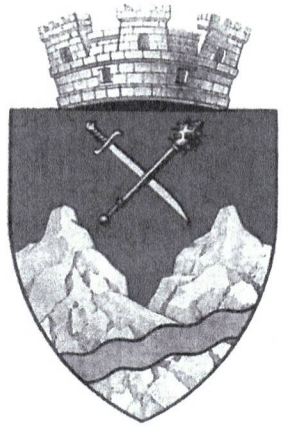
PROIECT TEHNIC



PRIMARIA ORASULUI PREDEAL
JUDETUL BRASOV

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC DIN ORASUL PREDEAL, JUDETUL BRASOV

BENEFICIAR:

ORASUL PREDEAL

JUD. BRASOV

OBIECT:

CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC DIN ORASUL PREDEAL, JUDETUL BRASOV

COD LUCRARE:

PT 63/2026

FAZA:

PROIECT TEHNIC DE EXECUTIE

ELABORATOR:

S.C. TRODONIC S.R.L.

FOAIE DE SEMNATURI

FUNCTIA	NUME SI PRENUME	SEMNATURA
Sef proiect:	Eduard Malinschi	
Proiectant specialitate:	Eduard Malinschi	

Contents

CAPITOLUL A- PARTI SCRISE 6

I. MEMORIU TEHNIC GENERAL 6

1. INFORMATII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTITII 6

1.1. Denumirea obiectivului de investitii 6

1.2. Amplasamentul 6

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat, in conditiile legii, studiul de fezabilitate/documentatia de avizare a lucrarilor de interventii 6

1.4. Ordonatorul principal de credite 6

1.5. Investitorul 6

1.6. Beneficiarul investitiei 6

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de executie 6

2. PREZENTAREA SCENARIULUI/ OPTIUNII APROBATE IN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTATIEI DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTII 7

2.1. Particularitati ale amplasamentului, cuprinzand: 7
a. Descrierea amplasamentului 7
b. Topografie 7
c. Clima si fenomenele naturale specifice zonei 7
d. Geologie, Seismicitate 8
e. devierile si protejarile de utilitati afectate 9
f. sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrari definitive si provizorii 9
g. caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea 9
h. caile de acces provizorii 9
i. bunurile de patrimoniu cultural imobil 10

2.2. Solutia tehnica 10
a) Caracteristici tehnice si parametrii specifici obiectivului de investitii 10
b) Varianta constructivă de realizare a investiţiei 10
c) trasarea lucrărilor 12
d) Organizarea de santier. 12

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂŢI 13

a) Memoriu de arhitectură - conţine descrierea lucrărilor de arhitectură, cu precizarea echipării şi dotării specifice funcţiunii 13

b) Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcţii 13

c) Memorii corespondente specialităţilor de instalaţii, cu precizarea echipării şi dotării specifice funcţiunii 13

III. BREVIARE DE CALCUL 29

Breviar de calcul luminotehnic 29

Calculul puterii instalate 31

IV. CAIETE DE SARCINI 32

Caiet de sarcini pentru executia lucrarii 32

GRAFICUL DE EXECUTIE A LUCRARILOR 37

Caiet de sarcini pentru echipamente 49

Caiet de sarcini pentru receptii, teste, probe, verificari si punere in functiune 69

Caiet de sarcini privind activitatea de urmarire in timp a constructiilor 71

ANEXE

Anexa 1 – Situatia existenta

Anexa 2 – Situatia proiectata

Anexa 3 – Breviar de calcul luminotehnic

Anexa 4 - Breviar de calcul energetic

Anexa 5 – Devizele lucrarii

Anexa 6 - Plan Controlul Calitatii Verificari si Incercari

Anexa 7 – Tabel alocare

CAPITOLUL B - PARTI DESENATE

Plansa 1-PLAN DE AMPLASARE IN ZONA IE01

Plansa 2-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE02

Plansa 3-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE03

Plansa 4-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE04

Plansa 5-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE05

Plansa 6-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE06

Plansa 7-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE07

Plansa 8-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE08

Plansa 9-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE09

CAPITOLUL C – DETALII DE EXECUTIE

Plansa 10-DETALIU MONTAJ CONSOLA PE STALP IE10

SCARLAT IULIAN-FLAVYUS ROMANIA NR. 12573 Ie. 1 VERIFICATOR PROIECTE

Capitolul A- PARTI SCRISE

I. Memoriu tehnic general

1. Informatii generale privind obiectivul de investitii

1.1. Denumirea obiectivului de investitii

Cresterea eficientei energetice a infrastructurii de iluminat public din Orasul Predeal, judetul Brasov.

1.2. Amplasamentul

Localizare: lucrarile se vor realiza in intravilanul orasului Predeal, jud. Brasov.

Orașul-stațiune Predeal se află în județul Brașov, la limita între regiunile istorice Muntenia și Transilvania din România, format din localitățile componente Pârâul Rece, Predeal (reședința), Timișu de Jos și Timișu de Sus. Este orașul situat la cea mai mare altitudine din România (1030-1110 m). (Sursa – https://www.primaria-predeal.ro/cadrul-geografic/)\

Numarul de locuitori conform INS este de 4020 locuitori.

Amplasamentul sistemului de iluminat initial se pastreaza neexistand suplimentari de stalpi pentru iluminatul public.

Intregul sistem de iluminat public existent dar si cel ce va fi proiectat se afla in intravilanul localitatii si pe teritoriul administrativ al acesteia.

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat, in conditiile legii, studiul de fezabilitate/documentatia de avizare a lucrarilor de interventii

- Documentatie de avizare a lucrarilor de interventii – DALI 378/2024;
- Auditul energetic si luminotehnic efectuat.

1.4. Ordonatorul principal de credite

Primarul UAT orasul Predeal, judetul Brasov.

1.5. Investitorul

UAT orasul Predeal, judetul Brasov.

1.6. Beneficiarul investitiei

UAT orasul Predeal, judetul Brasov.

1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de executie

S.C. TRODONIC S.R.L

2. *Prezentarea scenariului/ optiunii aprobate in cadrul studiului de fezabilitate/documentatiei de avizare a lucrarilor de interventii*

Conform Studiului de fezabilitate nr. 378 / 2024 aferent obiectivului de investitii CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A INFRASTRIUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC DIN ORASUL PREDEAL, JUDETUL BRASOV, scenariul aprobat in cadrul acestuia a fost Scenariul nr. 1.
Aceasta varianta presupune modernizarea si aducerea in parametrii luminotehnici a sistemului de iluminat public, prin urmatoarele lucrari:

- Demontare aparate de iluminat si console pentru iluminat public existente;
- Montare aparate de iluminat si console pentru iluminat public cu sursa LED cu posibilitatea de reglare a fluxului luminos prin intermediul unui sistem de telegestiune performant.

Scopurile Programului finantat de AFM (Administrația Fondului pentru Mediu) sunt îndeplinite prin soluția tehnică propusă după cum urmează:

a. îmbunătățirea calității mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră prin utilizarea unor corpuri de iluminat cu surse LED care să determine o eficienţă energetică ridicată şi poluare luminoasă minimă

b. economia de energie de minimum 25% pentru partea de proiect care presupune înlocuirea corpurilor de iluminat existente şi completarea sistemului de iluminat public existent cu corpuri de iluminat cu surse LED (în situaţiile în care stâlpii de pe tronsonul respectiv nu sunt echipaţi cu corpuri de iluminat sau acestea sunt deteriorate/nefuncţionale), aşa cum este definită la art. 4 alin. (1) lit. o).

2.1. Particularitati ale amplasamentului, cuprinzand:

a. Descrierea amplasamentului

Orașul-stațiune Predeal se află în județul Brașov, la limita între regiunile istorice Muntenia și Transilvania din România, format din localitățile componente Pârâul Rece, Predeal (reședința), Timișu de Jos și Timișu de Sus. Este orașul situat la cea mai mare altitudine din România (1030-1110 m). (Sursa – https://www.primaria-predeal.ro/cadrul-geografic/).

b. Topografie

Suprafața administrativ-teritorială a **orașului Predeal** este de aproximativ **58 km²**. Orașul Predeal este situat în partea sudică a **județului Brașov**, în zona montană a Văii Prahovei, având un amplasament strategic la limita dintre județele Brașov și Prahova.

Din punct de vedere al vecinătăților administrativ-teritoriale, orașul Predeal se învecinează:

- **la sud** – cu orașele **Azuga** și **Bușteni**, județul Prahova;
- **la nord** – cu **Municipiul Brașov**;
- **la vest** – cu orașul **Râșnov**, județul Brașov;
- **la est** – cu zona montană limitrofă județului Prahova.

Teritoriul orașului Predeal se caracterizează printr-un relief predominant montan, cu altitudini ridicate, fiind amplasat la cea mai mare altitudine urbană din România.

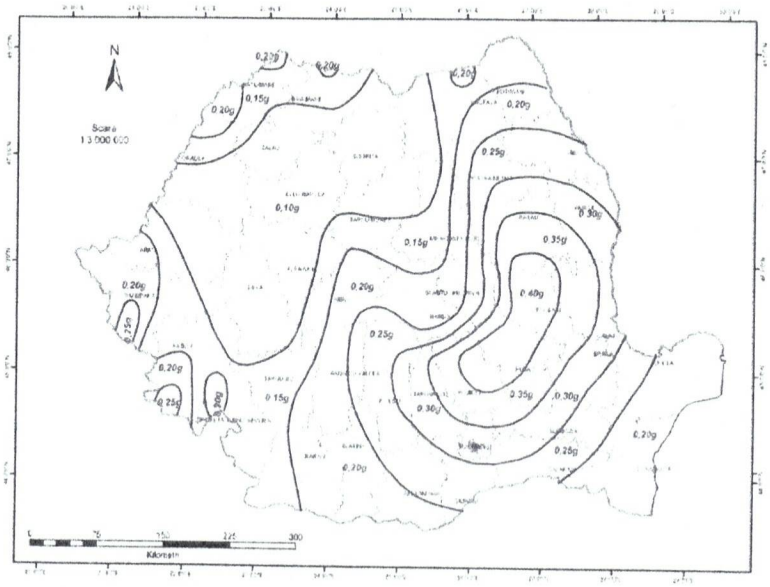
c. Clima si fenomenele naturale specifice zonei

Orașul Predeal este caracterizat de o climă montană, cu ierni lungi și reci, ninsori abundente și strat de zăpadă persistent, precum și veri răcoroase. Fenomenele naturale specifice includ ceață frecventă, viscole, îngheț-dezgheț repetat și precipitații ridicate, condiții ce influențează direct proiectarea și exploatarea infrastructurii edilitare.

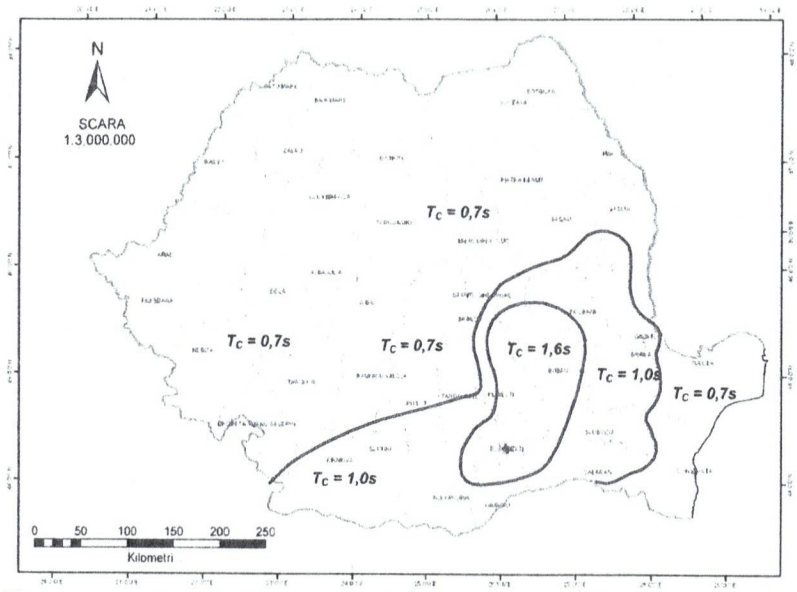
d. Geologie, Seismicitate

Conform H.G. nr. 766/1997 privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, construcțiile ale căror instalații sunt tratate în prezentul proiect se încadrează în categoria de importanță redusă (D).

Valorile acceleraţiei terenului pentru proiectare, *a(g)* sunt de 0,25 si perioada de control (colt) a spectrului de raspuns Tc = 0.7s. Valorile *ag* corespund unui interval mediu de recurenţă *IMR*=225 ani (probabilitate de depăşire de 20% în 50 de ani) conform normativului P100 /1 - 2013 .



România - Zonarea valorilor de vârf ale acceleratiei terenului pentru proiectare *a(g)* cu IMR = 225 ani si 20% probabilitate de depasireire în 50 de ani



Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt), *Tc* a spectrului de raspuns

e. devierile si protejarile de utilitati afectate

Prin prezentul proiect nu se afecteaza utilitati existente.

f. sursele de apa, energie electrica, gaze, telefon si altele asemenea pentru lucrari definitive si provizorii

Aparatele de iluminat proiectate sunt cu tehnologie LED. Acestea consuma mai putina energie electrica fata de aparatele de iluminat existente. In consecinta nu este necesara suplimentarea cu energie electrica.

g. caile de acces permanente, caile de comunicatii si altele asemenea

Se pastreaza actualele amplasamente ale cailor de acces si de comunicații.

Utilizarea cailor de acces:

Antreprenorul se va asigura că drumurile și arterele de circulație folosite de el nu sunt murdărite.

Contractantul va lua toate măsurile pentru a le curăța, fără costuri suplimentare pentru Investitor.

Contractantul se va asigura că nu există depuneri de pământ și pietriș, pe caile de acces ca rezultat al lucrărilor. Toate vehiculele care părăsesc șantierul vor fi curățate corespunzător.

Accesul pe șantier

Inainte de începerea oricărei părți a lucrărilor, contractantul va proteja calea de acces si se va asigura ca nu exista nici un fel de scurgeri (ex: ulei, vasilina, etc.) de la utilaje si echipamentele noi.

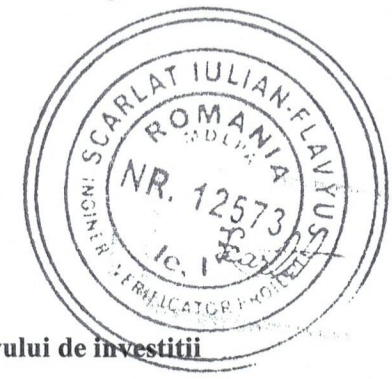
Contractantul va întreține aceste căi de acces în condiții adecvate pentru siguranța și trecerea ușoară a echipamentelor și vehiculelor până la terminarea lucrărilor.

h. caile de acces provizorii

Nu este cazul-avand in vedere tehnologia de executie. In cazul in care totusi acestea vor fi afectate se va asigura accesul prin montarea de podete temporare conform normativelor in vigoare.

i. bunurile de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul - nu sunt afectate.



2.2. Solutia tehnica

a) Caracteristici tehnice si parametrii specifici obiectivului de investitii

- Demontarea aparatelor de iluminat vechi si predarea lor catre beneficiar;
- Demontarea consolelor vechi si predarea lor catre beneficiar;
- Demontarea clemelor de legătură vechi;
- Montarea de aparate de iluminat cu LED-uri dotate cu telegestiune in punct luminos, eficiente din punct de vedere energetic si luminotehnic, pe stâlpii existenti, avand gradul de protecție de minim IP66 si IK10;
- Montarea de console de susținere a aparatelor de iluminat cu LED;
- Montarea de coliere de prindere pe stâlpi a consolelor, fixate prin intermediul unei benzi de montaj din inox sau banda din otel zincat si sistem de prindere;
- Realizarea legăturii electrice in rețeaua aeriana existenta de joasa tensiune iluminat public utilizând cleme de derivație tip CDD 15/45 IL;
- Realizarea alimentarii cu energie electrica din rețelele de iluminat existente LEA 0,4kV utilizând cablu CYYF 3x1.5mmp/ CYYF 2x1.5mmp (in functie de clasa de izolatie a aparatului de iluminat);
- Implementarea unui sistem de telegestiune pentru sistemul de iluminat public.

Iluminatul public reprezintă unul dintre criteriile de calitate de a asigura atât orientarea și circulația în siguranță a pietonilor si vehiculelor cat și crearea unui ambient corespunzător în orele fără lumină naturală.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special:

- reducerea cheltuielilor indirecte;
- reducerea numărului de accidente pe timp de noapte;
- reducerea riscului de accidente rutiere;
- reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor;
- îmbunătățirea climatului social și cultural.

Asigurarea unui iluminat corespunzător poate conduce la o reducere cu 30% a numărului total de accidente pe timp de noapte pentru drumurile urbane, cu 45% pe cele rurale și cu 30% pentru autostrăzi. Totodata, iluminatul corespunzător al trotuarelor reduce substanțial numărul de agresiuni fizice, conducând la cresterea încrederii populatiei pe timpul noptii.

b) Varianta constructivă de realizare a investiției

Conform scenariului 1, din Documentatia de avizare a lucrarilor de intreventie ***DALI 378/2024,*** varianta constructiva de realizare a investitiei, consta in:

- *corpuri de iluminat IP66 echipate cu LED puterea 30W, 60W si 120W (stradale) - 745 bucati, pe stalpii existenti,*
- *montare console de sustinere aparate de iluminat;*
- *implementare sistem de telegestiune la nivel de punct luminos – 745 module de telegestiune.*

Aceasta varianta asigura reducerea consumului de energie și realizarea unui sistem de iluminat total functional și sigur.

Montare panou de informare la locul de implementare al proiectului, intr-un loc vizibil publicului, cu caracteristicile in conformitate cu specificatiile art 27 din Ghidul de finantare a Programului privind cresterea eficientei energetice a infrastructurii de iluminat public

Principalele caracteristici:
- dimensiune: min. 1,5m x 2m
- confectionate dintr-un material rezistent, astfel incat sa asigure durabilitatea in timp si la conditiile meteo
- fundalul de culoare alba, iar textul scris negru
- text font: Calibri
- marimea corpului literei trebuie sa asigure vizibilitatea informatiilor

Elementele obligatorii
- sigla AFM împreună cu textul **„Finanțat din Fondul pentru mediu”,** care să ocupe cel puțin 25% din suprafața panoului de informare; — titlul Programului;
- pagina de internet a Programului — www.afm.ro;
- numele beneficiarului;
- numele proiectului;
- valoarea finanțării nerambursabile a proiectului;
- data începerii și finalizării investiției.

Inainte de inceperea lucrarilor, constructorul are obligatia sa instruiasca personalul tehnic si de executie pentru fiecare faza/etapa din procesul de realizare al lucrarii, va respecta toate prevederile din fisele tehnologie specifice de executie din dotare, cat si prevederile din fisele tehnice livrate de furnizor odata cu fiecare echipament.

Pentru fixarea aparatelor pe stalpi se vor folosi console si bratari de fixare pe stalp dimensionate pe fiecare stalp astfel incat sa se asigure inaltimea de montaj a aparatelor.

Consolele noi sunt calculate astfel incat aparatele de iluminat sa fie amplasate in pozitia optima in raport cu carosabilul avand dimensiunile in functie de bratul, inaltimea si unghiul de inclinare al aparatului de iluminat rezultat din calculul luminotehnic si in acelasi timp pentru a face fata solicitarilor multiple la care sunt supuse: vant, chiciura, vibratii, etc.

Acestea se vor executa din teava OL zincata la cald cu diametrul de 1 1/2”.

Consolele vor fi prevazute in partea inferioara cu gaura pentru a se asigura impamantarea tuturor elementelor metalice care pot fi puse accidental sub tensiune.

Bratarile vor avea dimensiunile stalpilor din zona de montaj.

Racordul la coloana de alimentare cu energie electrica se face cu cablu tip CYY-F 3x1,5 mmp/ CYY-F 2x1,5 mmp (in functie de clasa de izolatie electrica a aparatului de iluminat) si cu cleme de derivatie cu dinti.

Detalierea numarului si tipului de aparate de iluminat pentru fiecare strada se regaseste in Anexa 2.

c) trasarea lucrărilor

Lucrarile se vor executa in intravilanul orasului, pe terenul beneficiarului.

Pentru fiecare lucrare, executantul (Seful de lucrare) va lua in primire traseul, in conformitate cu documentatia de proiectare si cu avizele si acordurile emise in acest scop.

Se va intocmi un Proces-Verbal de predare-primire amplasament cu proprietarul terenului

Daca se considera necesar, pentru clarificarea problemelor ridicate de executarea lucrarilor se stabilesc solutiile care se impun impreuna cu proiectantul si beneficiarul investitiei.

Generalitati

Executantul va asigura beneficiarului accesul liber pentru examinarea lucrărilor si il va anunța din timp, cand orice astfel de lucrare este gata de verificare pentru ca acesta sa poata realiza inspecția in timp util.

Contractorul va fi in totalitate responsabil cu eficienta, securitatea, întreținerea si paza tuturor bunurilor ce se pun in opera, precum si pentru toate obligațiile si riscurile privind aceste lucrări.

El va menține șantierul in condiții corespunzătoare de curățenie, ordine si protecție sanitara in tot timpul cat răspunde de lucrări.

Executantul va incheia cu beneficiarul o convenție privind modul de asigurare a utilităților, necesare pentru realizarea lucrărilor: alimentare cu energie electrica, apa, canalizare, telefonie si modul de decontare.

Intrunirile intre beneficiar si furnizor/executant vor avea loc ori de cate ori va fi nevoie, pentru analiza derulării investiției, evaluarea progresului lucrărilor, analiza modificărilor, a situației financiare si menținerea coordonării generale intre părțile contractant.

Executantul va transmite beneficiarului un raport privind situația lucrărilor, in care va include o copie a programului aprobat, care sa indice stadiul curent al fiecărei activitati.

Concret lucrările de reabilitarea si modernizarea partiala a sistemului de iluminat public adoptat constau efectiv in demontarea aparatelor de iluminat vechi si montarea de aparate de iluminat noi pe stalpi existenti.

Protejarea lucrarilor executate si a materialelor din santier

Lucrarile executate sunt lucrari realizate cu platforma ridicatoare cu brat (PRB). Materiale necesare pentru executia lucrarilor sunt aduse si puse in opera imediat de catre personalul de executie. Nu se impun lucrari specifice de protejare a lucrarilor si a materialelor pe santier.

d) Organizarea de santier.

Datorita specificului lucrarilor, demontare / montare aparate de iluminat, nu se impune realizarea unei organizari de santier. Materialele necesare pentru executia lucrarilor sunt aduse si puse in opera imediat de catre personalul de executie.

II. Memorii tehnice pe specialităţi

a) Memoriu de arhitectură - conţine descrierea lucrărilor de arhitectură, cu precizarea echipării şi dotării specifice funcţiunii

Modelul de aparate de iluminat propuse vor respecta solicitarile beneficiarului din punct de vedere al formei.

Nu este cazul - Investiția nu implică lucrări de arhitectură. Nu se modifică aspectul construcțiilor sau al spațiului urban. Lucrările vizează exclusiv înlocuirea aparatelor de iluminat existente, montate pe stâlpi existenți.

b) Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcţii

Nu este cazul – in cadrul proiectului nu se realizeaza lucrari de constructii.

c) Memorii corespondente specialităţilor de instalaţii, cu precizarea echipării şi dotării specifice funcţiunii

Situatia existenta in corespondenta cu documentatia de avizare a lucrarilor de interventie:

In momentul de fata cea mai mare parte a aparatelor existente prezinta deficiente in functionare ceea ce duce la cheltuirea unor sume mari pentru asigurarea intretinerii si functionarii sistemului.

Probleme specifice ale sistemului de iluminat public stradal din orasul Predeal:

- *aparate de iluminat necorespunzatoare atât din punct de vedere al performantelor luminotehnice cât si constructive;*
- *prezenta unor aparate de iluminat vechi si în stare avansata de deteriorare a fost reconfirmata în urma culegerii de date la fata locului;*
- *aparate de iluminat cu grad de protectie scazut si neintretinute corespunzator;*

Puterea instalata actuala a aparatelor de iluminat din sistemul de iluminat stradal este de cca. 104.505 kW.

In prezent iluminatul public din orasul Predeal, judetul Brasov nu respecta in totalitate normele CIE 30-2, CIE 31 si standardul privind iluminatul cailor de circulatie SR 13201.

Iluminatul public stradal este realizat pe structura de stalpi si retele de alimentare cu energie electrica si constituit din stalpi, cabluri de alimentare, puncte de aprindere, prize de impamantare si corpuri de iluminat.

Cerințe ale consumatorului privind calitatea energiei electrice

- tip consumator: iluminat public;
- nivel si variație de tensiune: 230/400V+/-10%;
- nivel de frecventa admis si variație de frecventa: 50Hz+/-10%;
- valori ale indicatorilor de siguranța si scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- durata de restabilire a alimentarii in cazul unor întreruperi determinate de avarii in rețeaua electrica este pana la remedierea defectului in instalațiile furnizorului;
- instalațiile proiectate nu sunt poluante;
- factorul mediu de putere la care va funcționa consumatorul (aparatul de iluminat): min. 0.92;
- puterea instalata nou proiectata este: 44.083 kW;
- mod de alimentare: din reteaua LEA 0.4kV existenta.

Delimitarea instalațiilor proiectate intre furnizor si consumatori

Exploatarea si întreținerea instalațiilor pana la punctul de delimitare al proprietății revine distribuitorului de energie iar exploatarea si întreținerea instalației in aval de punctul de delimitare revine Primăriei.

Delimitarea de proprietate si exploatare intre furnizor si consumator se face in punctele de măsură (bornele de ieșire din contoare, pentru situația in care are loc o separare a retelei de iluminat public de cea a distribuției de energie), sau la clemele de racord la retea a corpurilor de iluminat (in situația in care rețeaua de iluminat este comuna cu cea de distributie a energiei la abonati).

Propunere realizare si descrierea soluției

Corpurile de iluminat se va racorda la rețeaua de distribuție existent prin intermediul unui cablu de 1 kV tip CYY-F cu secțiunea de $3x1,5mm^2$ / $2x1,5mm^2$ (in functie de clasa de izolatie a aparatului de iluminat) si a clemelor de legatura CDD.

Protecția impotriva tensiunilor de atingere si de pas

In instalația de iluminat public stradal, protecția impotriva electrocutarii se realizeaza prin conductorul neutru si conductorul de protectie de protecție.
Protecția impotriva tensiunilor accidentale de atingere si de pas se realizeaza prin legarea la conductorul de protectie a tuturor elementelor metalice, care in mod normal nu se afla sub tensiune.

Carcasele metalice ale corpurilor de iluminat se leaga la instalația de protecție prin legare la conductorul de protecție.

Protecția circuitelor electrice

Protecția circuitelor electrice se va realiza prin intermediul intreruptoarelor automate montate in cutia punctului de aprindere a iluminatului exterior, valoare care asigura protecția la un scurtcircuit monofazat făcut la capătul rețelei.

Consideratii privind alegerea aparatelor de iluminat

In scopul realizării unui sistem de iluminat public, beneficiarul a optat pentru aparate de iluminat de ultima generație cu sursa de lumina cu LED, care comparativ cu sursele clasice cu descărcare in gaze au o eficienta energetica superioara si asigura o mai buna redare a culorilor.

Utilizarea aparatelor de iluminat cu LED conduce la reducerea cheltuielilor de intretinere, deoarece

nu mai este necesara inlocuirea periodica a sursei de lumina, singurele intervenții necesare fiind pentru curatarea periodica a partii optice (care trebuia făcută si in cazul aparatelor clasice). Mai mult, având în vedere ca aparatele propuse sunt aparate cu grad de protecția ridicat la praf și apa (IP 66), aceste interventii se vor face mult mai rar ca în cazul pastrarii aparatelor existente.

Este posibila utilizarea de aparate de iluminat la care sa se poata înlocui ușor placa cu LED-uri, pastrandu-se partea de alimentare si de aparat de iluminat, cu o placa LED noua, când tehnologia LED va ajunge la o eficienta sporita.

Aparatele de iluminat cu LED, prin caracteristicile de mai sus, constituie alternativa moderna pentru eliminarea dezavantajelor surselor cu descărcare la inalta presiune in vapori de mercur sau sodiu si realizarea unui sistem de iluminat eficient cu cheltuieli de exploatare si menținere scăzute.

Iluminatul public reprezintă unul dintre criteriile de calitate ale civilizației moderne.

El are rolul de a asigura atât orientarea și circulația în siguranță a pietonilor și vehiculelor pe timp de noapte, cât și crearea unui ambient corespunzător în orele fără lumină naturală.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special reducerea cheltuielilor indirecte, reducerea numărului de accidente pe timp de noapte, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea climatului social și cultural, prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Asigurarea unui iluminat corespunzător poate conduce la o reducere cu 30% a numărului total de accidente pe timp de noapte pentru drumurile urbane, cu 45% pe cele rurale și cu 30% pentru autostrăzi. Totodată, iluminatul corespunzător al trotuarelor reduce substanțial numărul de agresiuni fizice, conducând la creșterea încrederii populației pe timpul nopții.

Datorita perioadei de funcționare cuprinsa intre 50.000 si 100.000 de ore de funcționare si daca consideram ca durata de funcționare medie anuala a sistemului de funcționare este de 4000 de ore de funcționare anual atunci rezulta ca, acest sistem proiectat se va afla in exploatare intre 12,5 si 25 de ani.

Prin realizarea investiției se ating următoarele obiective:

- **Economia de energie:** Randamentul sistemelor de iluminat cu LED-uri este superior lămpilor cu incandescență și respectiv lămpilor cu descărcare în gaz, adică, la aceeași putere consumată produc cu mult mai multă lumină sau, altfel spus, pot produce aceeași lumină ca și lămpile obișnuite la o putere consumată mult mai mică, **economisindu-se astfel energia și reducând factura de energie electrică.**
- **Durata de viață:** Dispozitivele LED clasice au o durata de viață mult mai mare decât a dispozitivele utilizate pana acum (aparate echipate cu lampi cu descarcare în gaze). Această durată de viață ridicată a aparatelor de iluminat cu LED conduce la costuri reduse de mentenanță a sistemului de iluminat și oferă oportunitatea reducerii costurilor reale de investiții.
- Spre comparație, lămpile cu incandescență au o durata de 1.000-2.000 ore, iar lămpile compacte fluorescente ajung la 8.000 -15.000 ore.
- **Eficiența luminoasă mare:** Sistemele cu LED-uri sunt mai eficiente (eficacitate luminoasa - lm/W) decât lămpile obișnuite. Controlul strict al dispersiei luminii realizat prin sistemul optic cu lentile pentru focalizarea fasciculului de lumină de formă dreptunghiulară, asigură **nepoluarea luminoasă.** Lentilele au rolul de a **reduce *pierderile de lumină* și elimină riscul de orbire** provocat de strălucirea luminilor.
- **Culoarea:** Sistemele cu LED-uri pot emite nuanța de lumină - culoarea dorită fără utilizarea unor filtre de culoare. Lumină caldă, neutră sau rece obținută, este foarte apropiată de lumina naturală, arată adevărata culoare a obiectelor și sporește confortul și vizibilitatea pe timp de noapte.

- **Timpul de pornire-oprire:** din momentul alimentării, aparatelor de iluminat cu LED **luminează** practic **instantaneu** la intensitate maximă fără a avea întârzieri și suportă foarte bine regimurile pornit-oprit, spre deosebire de lămpile cu vapori metalici sau cele cu vapori cu sodiu.
- **Impactul asupra mediului:** Implementarea soluțiilor cu LED-uri pentru iluminat implică și o serie de beneficii în domeniul mediului și dezvoltării durabile. Aparatele de iluminat cu sursa LED nu contin subtante periculoase (spre exemplu: lampile cu descarcare în gaze au în componenta mercur).
- Consumul redus contribuie la **reducerea poluării și la conservarea combustibililor fosili** ținând cont că peste 70% din energia electrică consumată în România este produsă prin tehnologii de ardere a cobustibililor fosili cu efecte dezastruoase asupra mediului.

Durata de viață de 3 ori mai mare, duce la **reducerea deșeurilor** provenite de la lămpile uzate.

Sistemul de iluminat public se va moderniza prin demontarea aparatelor de iluminat existente si predarea către proprietar pe baza unui proces verbal de predare/primire.

Aparate de iluminat noi cu sursa de lumina cu LED, console si coliere din platbanda de otel montate pe stâlpii existenti.

Pentru alimentare se va utiliza rețeaua existenta, utilizandu-se punctele de aprindere existente, intrucat puterea instalata proiectata este mai mica.

Clasele de iluminat realizate conform SR EN 13201 sunt M2, M5 si M6 pentru functionare la 100% respectiv M2 si M6 pentru functionare la 80%.

Sistem de comandă și control inteligent al iluminatului public

Sistemul de Telegestiune, prin elementele sale componente (hardware și software), trebuie să aibă capabilitatea să monitorizeze, comande și sa transmită date care permite obținerea de informații detaliate asupra rețelei de iluminat în vederea optimizării consumurilor de energie, a costurilor și funcționării acesteia și care poate grupa funcțiuni de reglare a fluxului luminos la nivelul întregului obiectiv de investiție, având ca suport tehnologiile de comunicare și informaționale actuale, aplicat la sistemele de iluminat public, cu scopul de a asigura exploatarea eficientă și operativă a sistemului de iluminat, creșterea nivelului de calitate a serviciului către cetățeni, scăderea emisiilor de CO_2 și asigurarea protecției mediului înconjurător;

Sistemul de telegestiune propus va îndeplini următoarele cerințe minime:

- Va permite instalarea, punerea în funcțiune, configurarea și gestionarea rețelei de iluminat public într-un mod eficient și fiabil, în vederea reducerii costurilor de implementare și exploatare și a eliminării erorilor operaționale.
- Va putea comuta, diminua și crește nivelul de iluminare în mod automat, în funcție de lumina ambientală, programe orare, calendare, programări prestabilite sau semnale primite în timp real de la senzori și dispozitive conectate. Această funcționalitate va permite adaptarea continuă a iluminatului la condițiile reale de utilizare, contribuind la siguranța publică și la eficiența energetică.
- Va colecta și va gestiona date privind consumul de energie electrică pentru fiecare aparat de iluminat, cu o precizie ridicată, informațiile fiind accesibile utilizatorului. Sistemul va putea genera automat rapoarte privind consumul anual de energie, atât la nivel de punct

luminos, cât și la nivelul întregului proiect, în vederea monitorizării performanței energetice.

- Va putea identifica defecțiuni și anomalii apărute la nivelul aparatelor de iluminat, al controlerelor sau al alimentării cu energie electrică, în vederea intervențiilor rapide și a reducerii timpilor de indisponibilitate. Alertele și informațiile de diagnostic vor putea fi puse la dispoziția utilizatorului prin intermediul aplicației de management.
- Va monitoriza orele de funcționare, starea aparatelor de iluminat și a dispozitivelor electronice de control, atât în scopuri de întreținere predictivă, cât și pentru asigurarea respectării condițiilor de garanție. Sistemul va putea genera automat rapoarte care vor include, pentru fiecare punct luminos identificat GPS: numărul de ore de funcționare, media orelor de funcționare, nivelul de dimming la momentul interogării, nivelul de dimming programat, energia totală consumată pe durata de funcționare, coordonatele GPS și puterea instantanee consumată (W), pe întreaga durată a proiectului.
- Va putea permite integrarea cu sisteme GIS, în vederea reprezentării și gestionării diferitelor elemente identificabile din infrastructură, precum stâlpi, posturi de transformare, panouri electrice de distribuție, rețele de utilități sau parcaje. Pentru aceste elemente vor putea fi atribuite informații de mentenanță și inventariere, fără a restrânge utilizarea unor platforme gis specifice.
- Va fi compatibil cu senzori realizați de producători distincți, precum senzori de poluare, meteo, CO_2, temperatură, umiditate, ploaie, vânt, mișcare sau radar, precum și cu alte dispozitive de control, comandă și măsură. Datele colectate vor putea fi utilizate pentru generarea de hărți termice și/sau de trafic, în scopul analizei și optimizării serviciilor de iluminat.
- Va permite configurarea mai multor grupuri de lucru (scenarii de funcționare), precum intersecții, treceri de pietoni, parcări, zone pietonale sau iluminat festiv. Aparatele de iluminat sau prizele de alimentare vor putea fi alocate și realocate facil între aceste grupuri, inclusiv pentru scenarii temporare sau de lungă durată, fără intervenții hardware.
- În vederea asigurării transparenței și monitorizării performanței proiectului, sistemul va putea pune la dispoziția AFM, cu titlu gratuit, un cont de tip observator, în care se vor genera automat informații privind funcționalitatea sistemului și economiile de energie realizate.
- Aplicația de management va permite generarea unui raport actualizat, printr-o funcție dedicată de tip „generează raport", fără a necesita prelucrări manuale suplimentare.
- Sistemul va colecta date de la controlerele punctelor de lumină și va putea furniza aceste date către utilizator sau către aplicații software terțe, precum sisteme de management al activelor (AMS) sau sisteme GIS, prin interfețe deschise și documentate.
- Soluția va furniza interfețe și mecanisme de integrare cu o varietate de senzori și platforme inteligente, în vederea ajustării nivelurilor de iluminare și a furnizării de informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor publice, a confortului și a siguranței cetățenilor.
- Aplicația software de telegestiune va rula într-un browser web standard, fiind accesibilă pe sisteme de operare Windows și MacOS, precum și pe tablete și telefoane mobile, de pe orice dispozitiv cu browser și conexiune activă la internet.

- Sistemul va reprezenta grafic fiecare aparat de iluminat/dispozitiv de control, precum și starea acestora, pe o hartă digitală, în funcție de coordonatele GPS, permițând o vizualizare clară și intuitivă a rețelei de iluminat.
- În cazul întreruperii comunicației, aparatele de iluminat vor putea funcționa normal, pe baza celei mai recente programări transmise, asigurând continuitatea serviciului public de iluminat.
- Soluția de telegestiune va fi scalabilă, astfel încât va putea gestiona un volum în creștere de date și un număr tot mai mare de dispozitive, pentru a răspunde dezvoltărilor viitoare ale infrastructurii de iluminat public.
- Pentru clasele de drum M1–M6 și P1–P7 pe lângă funcția CLO, se va putea aplica si funcțiile de dimare adaptiva în conformitate cu cerințele proiectului și standardele aplicabile.
- **Va avea ca obiectiv implementarea unui sistem de iluminat public inteligent, adaptiv și autonom**, care va putea asigura optimizarea consumului energetic, creșterea siguranței publice și reducerea costurilor de exploatare și mentenanță. Soluția va fi concepută pentru a funcționa în mod fiabil și continuu, cu respectarea cerințelor tehnice din documentația de atribuire și a standardelor aplicabile.
- Fiecare aparat de iluminat led va fi echipat cu un modul/nod/controler de telegestiune, care va fi conectat de tip plug & play prin mufă electromecanică Zhaga sau similar, compatibilă cu drivere D4i și/sau SR, alimentată la 24 V DC. Această arhitectură va permite comanda și monitorizarea individuală a fiecărui corp de iluminat, fără a fi necesare modificări constructive asupra aparatelor de iluminat.
- Va putea permite integrarea, la nivel de controler, a diferitelor tipuri de senzori (mișcare, radar, zgomot, calitate a aerului), iar datele colectate vor putea fi procesate local pentru ajustarea automată a fluxului luminos. Deciziile de reglare se vor putea realiza direct la nivelul fiecărui controler, fără a depinde de analize efectuate pe platforme externe de tip software, asigurând timpi de reacție reduși și funcționare autonomă.
- Iluminatul adaptiv/dinamic va putea fi implementat prin scenarii de funcționare configurabile, care vor permite modificarea progresivă a intensității luminoase în funcție de oră, volumul de trafic, condițiile meteorologice și informațiile furnizate de senzorii locali. Sistemul va putea permite definirea unor timpi diferențiați de creștere și descreștere a fluxului luminos, în vederea evitării efectului de flicker și asigurării confortului vizual.
- În zonele publice cu trafic pietonal ridicat și utilizare intensă, integrate în sistemul de iluminat public stradal, precum cele adiacente unităților de învățământ, parcurilor și altor spații publice, sistemul va putea permite implementarea unor scenarii dedicate de iluminat, inclusiv pe baza datelor furnizate de senzorii de calitate a aerului. Depășirile sau variațiile anormale ale parametrilor monitorizați vor putea fi identificate, iar sistemul va putea genera notificări și alerte automate către utilizatorii autorizați și către autoritățile competente, în scopul sprijinirii măsurilor de prevenție, creșterii siguranței în exploatare și protejării sănătății publice, fără a afecta funcționarea curentă a sistemului de iluminat.
- Va fi scalabil și va putea permite extinderea ulterioară a numărului de aparate de iluminat și senzori, fără a afecta funcționarea sistemului existent. Arhitectura propusă va putea asigura compatibilitatea cu dezvoltările viitoare ale rețelei de iluminat public și va respecta principiile de interoperabilitate, eficiență și sustenabilitate pe termen lung.

Componente hardware:

a. Modul/nod/controler inteligent montat pe aparatul de iluminat **[709 bucăți];**
Modulul/nodul/controler inteligent, montat pe aparatul de iluminat, reprezintă componenta de bază a sistemului de control, fiind utilizat pe majoritatea aparatelor de iluminat din rețeaua de iluminat public. Acest tip de controler va asigura comanda și monitorizarea individuală a fiecărui corp de iluminat, funcționând ca nod activ în rețeaua locală. Controlerul va permite aplicarea programelor de funcționare, a scenariilor de dimare și a regulilor de control local, contribuind la funcționarea autonomă și robustă a sistemului, inclusiv în regim offline.

b. Modul/nod/controler cu rol de colectare și transmisie date **[8 bucăți];**
Modulul/nodul/controler cu rol de colectare și transmisie date, montat pe aparatul de iluminat, are aceleași funcționalități de control local ca și controlerul de la punctul a., la care se adaugă funcția de concentrator de date pentru rețeaua radio. Acest tip de controler va prelua datele operaționale și energetice de la minimum 100 de controlere din rețeaua locală și le va transmite către platforma centrală de telegestiune prin comunicație externă. Dublul sau rol este de a asigura legătura dintre rețeaua locală și nivelul central de management, fără a afecta funcționarea locală a sistemului în cazul indisponibilității comunicației externe.

c. Modul/nod/controler inteligent cu senzor de mișcare integrat **[22 bucăți];**
Modulul/nodul/controler inteligent cu senzor de mișcare integrat, montat pe aparatul de iluminat, include toate funcționalitățile controlerului descris la punctul a., fiind suplimentar echipat cu un senzor PIR de detecție a mișcării. Acest tip de controler va fi utilizat în zone de interes pentru siguranța rutieră, precum trecerile de pietoni, unde va permite detectarea în timp real a pietonilor și activarea automată a scenariilor de iluminat adaptiv, prin creșterea fluxului luminos la nivel nominal, independent de programele orare sau de regimul de dimare configurat la nivel central. Datele furnizate de senzorul de mișcare vor putea fi propagate în rețeaua locală mesh, pentru ajustarea dinamică a nivelului de iluminare și a aparatelor adiacente. Aparatele de iluminat destinate acestor zone vor fi dotate cu mufă electromecanică de tip Zhaga sau similar, montată la partea inferioară a aparatului de iluminat.

d. Modul/nod/controler cu senzor integrat de detectare a calității aerului **[3 bucăți];**
Modulul/nodul/controler cu senzor de detectare a calității aerului, montat pe aparatul de iluminat, include toate funcționalitățile controlerului descris la punctul b., suplimentar va fi echipat cu un senzor integrat pentru monitorizarea parametrilor de calitate a aerului, și va fi utilizat în zone publice de interes comunitar, integrat în sistemul de iluminat public stradal. Acest tip de controler va permite colectarea, procesarea și transmiterea datelor de mediu către platforma de telegestiune, iar informațiile obținute vor putea fi distribuite în rețeaua locală MESH, fiind utilizate pentru interacțiunea cu alte componente ale sistemului de iluminat public și pentru influențarea scenariilor de iluminat adaptiv la nivel de zonă, inclusiv pentru aparatele de iluminat care nu sunt echipate cu senzori proprii. Aparatele de iluminat destinate acestor zone vor fi dotate cu mufă electromecanică de tip Zhaga sau similar, montată la partea inferioară a aparatului de iluminat.

e. Modul/nod/controler cu senzor radar integrat **[3 bucăți];**
Modulul/nodul/controler cu senzor radar integrat, montat pe aparatul de iluminat, include toate funcționalitățile controlerului descris la punctul a., fiind suplimentar echipat cu un modul radar Doppler sau similar, destinat detecției și analizei traficului rutier pe drumurile publice. Acest tip de controler va permite identificarea, clasificarea și raportarea participanților la trafic, măsurarea vitezei și a direcției de

deplasare, precum și contorizarea volumului de trafic, datele colectate fiind utilizate pentru generarea de hărți de trafic și pentru adaptarea dinamică a nivelului de iluminare în funcție de condițiile reale de utilizare a infrastructurii rutiere. Informațiile obținute de la senzorul radar vor putea fi distribuite în rețeaua locală MESH și transmise către platforma de telegestiune, contribuind la optimizarea iluminatului public, creșterea siguranței rutiere. Aparatele de iluminat destinate acestor zone vor fi dotate cu mufă electromecanică de tip Zhaga sau similar, montată la partea inferioară a aparatului de iluminat.

Modulul/nodul/controler echipat cu senzor radar integrat va fi utilizat pentru monitorizarea și gestionarea dinamică a iluminatului public în zonele de acces și de ieșire din localitate, aferente tronsoanelor de drum național DN1/E60, fiind montat pe aparatele de iluminat amplasate în aceste zone, în scopul colectării datelor privind traficul și adaptării nivelului de iluminare în funcție de condițiile reale de utilizare.

DESCRIERE COMPONENTE HARDWARE:

a. *Modul/nod/controler inteligent montat pe aparatul de iluminat*

Modulul/nodul/controlerul va asigura afișarea și controlul prin intermediul sistemului de operare local, cu un consum redus de energie electrică și va fi alimentat la o tensiune de 0 – 34 VDC. Acesta se conectează automat la lămpile echipate cu controller și are înglobat senzor crepuscular, senzor de temperatura, senzor de înclinare, precum și cu o antenă pentru comunicație în banda de [2.40 ÷ 5.00]GHz;

Modul/nod/controler va putea monitoriza și controla cel aparatul de iluminat, dar si iluminatul festiv/ornamental pe ieșire separată, precum și a altor consumatori permanenți sau ocazionali. Pentru aceștia modului trebuie sa poată controlata cel puțin oprirea sau pornirea, atât după un program prestabilit, cat si pe baza de comenzi manuale, fără a fi influențată funcționarea aparatului de iluminat. Fiecare dispozitiv de control individual conectat la un aparat de iluminat va fi capabil sa controleze funcționarea independenta a cel puțin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + alt consumator).

Modulul/nodul/controler va permite comanda și programarea mai multor dispozitive DALI, respectiv până la patru drivere DALI independente sau, alternativ, a unui driver DALI împreună cu un modul DALI Switch pentru controlul iluminatului festiv sau ornamental. Controlerul va suporta aplicații avansate de iluminat, inclusiv Tunable White și RGBW, pentru utilizări locale precum stâlpi inteligenți sau corpuri de iluminat echipate cu surse LED montate pe o placa comuna, cu temperaturi de culoare diferite, indiferent de configurația constructivă a acestora.

Caracteristici și funcționalități minime ce trebuie îndeplinite:

- Conectare automata la rețeaua locale de tip "MESH", interval frecvența radio [2.40 ÷ 5.00]GHz;
- Comunicare radio codificata tip AES 128 biți;
- Securizarea dispozitivului si/sau a grupurilor care conțin dispozitive printr-un cod PIN;
- Senzor de inclinare integrat;
- Senzor de temperatura integrat;
- Senzor de crepuscul integrat;
- Consum redus de energie (<0.5W) ;
- Integrarea automată prin scanarea unui Cod/Imagini de tip QR (Răspuns Rapid);
- În cazul de defect al dispozitivului, aparatele de iluminat vor funcționa normal;

- ❖ În cazul unei avarii, precum întreruperea alimentarii cu energie electrică a dispozitivelor de control local si/sau zonal, după revenirea alimentării sistemul de control trebuie să fie operațional în maximum 2 minute si să transmită date în sistem în maxim 10 minute;
- ❖ Permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare, prin intermediul rețelei de control, de la distanță, dacă acestea sunt necesare la un moment dat;
- ❖ Identificarea și afișarea dispozitivelor vecine;
- ❖ Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
  - Nivelul de dimming dinamic la momentul interogării;
  - Nivelul de dimming programat la momentul interogării (minim/maxim);
  - Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;
  - Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);
  - Valoarea curentului la momentul interogării (mA);
  - Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);
  - Valoarea frecventei la momentul interogării (Hz);
  - Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);
  - Temperatura exterioara la momentul interogării (°C);
  - Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa pornească aparatul de iluminat (lx);
  - Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa oprească aparatul de iluminat (lx);
  - Data si ora locala;
  - Regimul de comutare programat;
  - Energia electrică salvată în kWh și %;
- ❖ Transmitere de mesaje de eroare (nu este disponibil/eroare necunoscută/temperatură ridicată modul LED sau temperatură exterioară/defecte senzori etc.);
- ❖ Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cat și a modulelor cu rol de colectare si transmisie date, raportarea si filtrarea in funcție de nume, calitate conectivitatea, durata de viață LED, ultima conectivitate. Exportul acestor informați se va face in format Excel sau similar.
- ❖ Monitorizare activa si protecție pentru temperatura modulului LED;
- ❖ Afișarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viață;
- ❖ Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune).

b. <u>Modul/nod/controler cu rol de colectare si transmisie date;</u>

Modulul/nodul/controlerul va toate caracteristicele controlerului de la punctul „ *a. Modul/nod/controler inteligent montat pe aparatul de iluminat"*, la care se adaugă următoarele:

- ❖ Va fi prevăzut cu modul cu modul GNSS (GPS /GLONASS /BeiDou /Galileo/QZSS) poziționarea automata pe harta, conexiune celulara cu eSIM integrat (LTE Cat M1, NB-IoT NB2, EGPRS) ;

- ❖ Va avea posibilitatea de selecție automata a oricărei rețele celulara existenta si va comuta automat intre rețele, in funcție de disponibilitatea si puterea semnalului oferit de rețeaua locala);
- ❖ Va colecta si transmite datele, din rețeaua wireless de tip "MESH" in frecventa [2.40 ÷ 5.00]GHz de la minim 100 de controlere.
- ❖ Va putea prelua, centraliza și transmite către platforma de telegestiune datele provenite de la minimum 100 de corpuri de iluminat, incluzând măsurători privind calitatea aerului (PM, VOC, NOx, CO_2), precum și parametri de mediu precum temperatura și umiditatea aerului Temperatura Aer -40 +80 C, Umiditate Aer 0-90 %RH.
- ❖ Va avea modul GPS integrat pentru poziționare automata pe harta.
- ❖ Va comunica direct cu serverul pentru a transmite datele colectate către acesta. Nu se vor accepta sisteme prevăzute cu elemente terțe cu rol de concentratoare de date, altele decât modulele de telegestiune montate pe aparatele de iluminat.

c. *Modul/nod/controler montat pe aparatul de iluminat cu senzor de mișcare integrat*

Modulul/nodul/controlerul va toate caracteristicele controlerului de la punctul „ *a. Modul/nod/controler inteligent montat pe aparatul de iluminat"*, la care se adaugă următoarele:

- ❖ Va fi prevăzut cu un senzor PIR integrat pe placa de baza de comunicare, de ultima generație cu sensibilități diferite pentru înălțimea de montaj (Low sensitivity: 2-6 m si High sensitivity: 6- 12 m) cu reglaj 360 °, pentru o acoperire a zonelor de activare de 100%, (trotuar, parcaje, treceri de pietoni, benzi de rulare), integrat in controler cu următoarele caracteristici:
  - o pentru zone unde înălțime de montaj nu depășește 6 m, detecție orizontala/verticala 90° / 80° si minim 60 zone de detecție;
  - o pentru zone unde înălțime de montaj nu depășește 12 m, detecție orizontala/verticala 100° / 90° si minim 90 zone de detecție;

d. *Modul/nod/controler cu senzor de detectare calitate aer integrat;*

Modulul/nodul/controlerul va toate caracteristicele controlerului de la punctul „ *b. Modul/nod/controler cu rol de colectare si transmisie date"*, la care se adaugă următoarele:

- ❖ Va fi prevăzut cu un senzor de detectare a calității aerului integrat pe placa de baza de comunicare;
- ❖ Va detecta concentrația si nivelul de compuși organici volatili din aer măsurători privind calitatea aerului (PM, VOC, NOx, CO_2), precum și parametri de mediu precum temperatura și umiditatea aerului: Temperatura , Aer -40 +80 C, Umiditate Aer 0-90 %RH.
- ❖ Nu se vor accepta sisteme prevăzute cu elemente terțe cu rol de concentratoare de date, altele decât modulele de telegestiune montate pe aparatele de iluminat.

e. *Modul/nod/controler cu senzor radar integrat*

Modulul/nodul/controlerul va toate caracteristicele controlerului de la punctul „ a. Modul/nod/controler inteligent montat pe aparatul de iluminat", la care se adaugă următoarele:

- ❖ Va fi prevăzut cu modul radar Doppler cu 2x4 antene (24GHz) sau similar și fascicul asimetric cu antene comunicare și recepție semnal;
- ❖ Va fi prevăzut modul GPS Integrat pentru poziționare automată pe hartă;
- ❖ Va comunica direct cu serverul pentru a transmite datele colectate către acesta. Nu se acceptă sisteme prevăzute cu elemente terțe cu rol de concentratoare de date, altele decât modulele de telegestiune montate pe aparatele de iluminat;
- ❖ Va avea o precizie ridicată în măsurarea razei de acțiune a radarelor FSK (Frequency-shift-keying - Schimbare de frecventa) cu raza scurtă de acțiune;
- ❖ Caracteristici minime ce trebuie îndeplinite:
  - o Identifică, clasifică și raportează participanții la trafic;
  - o Măsoară și raportează viteza de deplasare;
  - o Afișează și raportează direcția de deplasare a participanților la trafic;
  - o Crearea de harți Termo și contorizare amănunțită a volumului de trafic;
  - o Compatibil cu modul de funcționare dinamică a dispozitivelor de control, în funcție de volumul de trafic;
  - o Detecție a vitezei de deplasare de la 1 la > 140 km/h, cu raza de detecție a pietonilor pâna la 25 m, autovehicule pana la 70 m, camioane/autobuze peste 100 m pe ambele direcții.

Integrarea senzorilor direct în controlerele inteligente montate pe aparatele de iluminat reprezintă o opțiune tehnică justificată prin criterii de fiabilitate, robustețe și funcționare coerentă a sistemului, independent de numărul de senzori instalați. O soluție cu senzoristică integrată reduce complexitatea arhitecturii hardware, limitează numărul de interfețe mecanice și electrice expuse mediului exterior și asigură o comunicare directă și securizată între senzor, logica de control și mecanismele de decizie locală. În acest mod, datele furnizate de senzori pot fi utilizate în timp real pentru scenariile de iluminat adaptiv, fără latențe suplimentare sau dependențe de echipamente auxiliare.

În situația utilizării unor senzori externi, independenți de controler, soluția tehnică devine mai fragmentată, necesitând elemente suplimentare de alimentare, comunicație și montaj, ceea ce poate influența negativ fiabilitatea pe termen lung și crește riscul de necorelare între funcțiile de detecție și cele de control al iluminatului. Prin urmare, preferința pentru controlere cu senzoristică integrată este determinată de criterii funcționale și operaționale, precum stabilitatea în exploatare, securitatea comunicațiilor, simplitatea instalării și ușurința mentenanței.

DESCRIERE COMPONENTE SOFTWARE

f. Sistem de operare web browser

Sistemul de telegestiune va include o componentă software de operare și management accesibilă prin web browser, disponibilă în limba română, destinată monitorizării centralizate, administrării și analizei funcționării sistemului de iluminat public. Aplicația web va rula independent de sistemul de operare, fiind accesibilă prin intermediul oricărui browser web uzual, pe echipamente care utilizează Windows OS, macOS, precum și pe tablete sau telefoane mobile, fără a necesita instalarea unor aplicații dedicate. Accesul la platforma web se va realiza de pe orice dispozitiv dotat cu browser și conexiune activă la internet.

Componenta software de tip web browser va permite gestionarea centralizată a sistemului de iluminat public, inclusiv vizualizarea stării dispozitivelor, configurarea și administrarea grupurilor de lucru și a scenariilor de funcționare, analiza datelor operaționale și energetice, precum și generarea de rapoarte. Accesul utilizatorilor se va face în mod securizat, pe bază de conturi individuale, cu roluri și drepturi diferențiate, asigurând trasabilitatea operațiunilor și o administrare eficientă a sistemului, în conformitate cu cerințele beneficiarului și cu rolul de organism finanțator, acolo unde este cazul.

Caracteristici și funcționalități minime ce trebuie îndeplinite de sistemul de operare Web Browser:

- Identificarea dispozitivelor ONLINE;
- Identificarea dispozitivelor învecinate si afișarea rețelei „MESH".
- Afișarea dispozitivelor grupate pe strada, zona, cartier, orașe etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator si li se vor putea aloca programe de dimming comune;
- Localizarea pe hartă cu coordonatele GPS exacte pentru a fi identificat cu ușurință;
- Date de identificare produse, producători, furnizori, locul instalării, data punerii in funcțiune, componente interne (driver, modul optic, etc) și adăugarea documentelor (facturi, fise tehnice, etc);
- Să asigure controlul si monitorizarea individuala ale fiecărui aparat de iluminat (astfel încât fiecare aparat de iluminat sa poată fi pornit/oprit sau sa i se regleze intensitatea luminoasa atât in mod automat, conform unor programe prestabilite și/sau a unor senzori cat si in mod manual) și să permită reglarea fluxului luminos pe grupuri de corpuri de iluminat.
- Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat și a grupurilor de aparate de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
- Nivelul de dimming la momentul interogării;
- Nivelul de dimming programat, la momentul interogării;
- Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;
- Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);
- Valoarea curentului la momentul interogării (mA);
- Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);
- Valoarea frecventei la momentul interogării (Hz);
- Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);
- Temperatura exterioara la momentul interogării (°C);
- Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat);
- Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa pornească aparatul de iluminat (lx);
- Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa oprească aparatul de iluminat (lx);
- Data si ora locala;
- Regimul de comutare programat;
- Energia electrică salvată în kWh și %;
- Citirea mesajelor de eroare (nu este disponibil/eroare necunoscută/temperatură ridicată modul LED sau temperatură exterioară/defecte senzori, GPS/ etc.);
- Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cat și a modulelor cu rol de colectare si transmisie date, raportarea si filtrarea in funcție de nume, calitate conectivitatea, durata de viață LED, ultima conectivitate. Exportul acestor informați se va face in format Excel sau similar.
- Monitorizare activa si protecție pentru temperatura modulului LED;

- Afișarea datelor de trafic și contorizare amănunțită a volumului de trafic, (daca va fi cazul);
- Afișarea oricăror informații de la alți senzori compatibili (Stații Meteo, Senzori PM2.5, PM10, etc), (daca e cazul);
- Afișarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viață;
- Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune);
- Modul Pornit/Oprit se va putea programa cu ajutorul Senzorului Crepuscular;
- Modul Dimming se va putea programa și în funcție de folosirea senzorilor de mișcare, pe paliere orare și zile ale săptămânii independent pe fiecare dispozitiv sau/și grupuri de dispozitive.
- Volumul de Trafic se va măsura în intervale de timp prestabilite (1-60 minute) (daca la un moment dat se va monta un senzor radar);
- Adăugarea / Modificarea / Salvarea pofilelor de putere a lămpilor LED;
- Preluarea automată a datelor de măsură pentru DALI 2.0 / SR Driver
- Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite;
- Compensarea Fluxului Luminos (LFC) pentru stabilirea duratei de viată a LED-ului în ore de funcționare și procente (50,000-100,000 / 80 %);
- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia;
- Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului (daca la un moment dat se va monta senzor radar), durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
- Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit iar controlerul trebuie să permită ca aparatul de iluminat conectat prin intermediul controlerului la un senzor de mișcare/radar să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă.
- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcționare sau la nivel de oraș în "timp real" (timp de răspuns in teren maxim 10 secunde; in interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
- Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului (daca la un moment dat se va monta senzor radar), încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare;
- Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: CLASA M, CLASA C, intersecții, treceri pietoni, parcări, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcări, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durată lungă, sărbători, etc.;

- Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zile lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Această măsură se impune deoarece traficul în oraș este diferit în serile/nopțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare;
- Identificarea automată a lămpilor învecinate si alocarea funcționării de tip Lămpi Vecine: Ex. Lampa A comanda Lampa A+B.., B comandă A+B+C...n,
- Posibilitatea de programare a unui număr nelimitat de lămpi să funcționeze in funcție de volumul de trafic detectat, reducând sau crescând intensitatea luminoasă in funcție de numărul de autovehicule care parcurg traseul într-un interval orar (daca la un moment dat se va monta un senzor radar) ;
- Posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automată, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgență sau evenimente programate;
- Securizarea accesului folosind un cod PIN;
- Încărcarea manuală /automată a versiunilor noi Firmware;
- Raportarea oricăror defecțiuni de sistem identificate;
- Va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- Să permită interconectarea cu o platforma de terță parte prin intermediul unei Interfețe Programabile de Aplicații (API);
- Posibilitatea de a emite si exporta rapoarte in timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem/aparate de iluminat;
- Rapoartele generate vor fi disponibile si vor putea fi accesate in urma cu minim 5 ani de la data interogării ;
- Interogarea manuală, accesarea datelor in mod real, se vor exporta in formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare si anuale);
- Posibilitatea de integrare GIS pentru diferite elementele identificabile (Stâlpi, Posturi de transformare, Panouri Electrice de distribuitei, GAZ, Apa/Canal, Parcaje, etc.) cu posibilitatea de atribuire a informațiilor ce țin de mentenanța acestora dar și de inventarierea lor;
- Operarea unui plan de mentenanță, cu sarcini și rapoarte calendaristice, ușor de integrat;

g. *Sistem de operare local:*

În vederea asigurării continuității serviciului de iluminat public și a intervențiilor din teren, precum și a operării autonome a arhitecturii distribuite propuse, sistemul de telegestiune va include o componentă software de operare locală, disponibilă în limba română, destinată configurării, monitorizării și controlului local al echipamentelor din sistemul de iluminat public. Aplicația de operare locală va rula pe platforme Windows, fiind instalata pe echipamente informatice uzuale de tip laptop sau tabletă, utilizate de personalul autorizat al beneficiarului, și va permite operarea dispozitivelor din sistem în absența accesului la internet sau a transmisiilor de date celulare, asigurând astfel continuitatea funcționării și posibilitatea de intervenție locală asupra sistemului de telegestiune.

Accesul la rețeaua locală wireless de tip MESH a sistemului de iluminat public se va realiza, prin intermediul unui mecanism de conectare securizat, de tip dispozitiv USB-Dongle sau similar, care va permite interfațarea directă cu rețeaua radio utilizată de sistem, într-o bandă de frecvență uzuală pentru comunicații wireless în intervalul [2,40 ÷ 5,00] GHz. Rețeaua locală MESH va funcționa în mod autonom, fără a fi condiționată de prezența unui semnal GSM, a unei conexiuni la internet sau de controlul realizat

prin intermediul serverelor centrale, menținând astfel robustețea și independența operațională a sistemului de iluminat public.

Caracteristici și funcționalități minime ce trebuie îndeplinite:

- Identificarea dispozitivelor active în rețeaua locală;
- Identificarea dispozitivelor învecinate și afișarea topologiei rețelei MESH;
- Afișarea dispozitivelor grupate pe strada, zona, cartier, orașe etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator si li se vor putea aloca programe de dimming comune;
- Localizarea pe hartă cu coordonatele GPS exacte pentru a fi identificat cu ușurință;
- Să asigure controlul si monitorizarea individuala ale fiecărui aparat de iluminat (astfel încât fiecare aparat de iluminat sa poată fi pornit/oprit sau sa i se regleze intensitatea luminoasa atât in mod automat, conform unor programe prestabilite și/sau a unor senzori cat si in mod manual) și să permită reglarea fluxului luminos pe grupuri de corpuri de iluminat.
- Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat și a grupurilor de aparate de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
- Nivelul de dimming la momentul interogării;
- Nivelul de dimming programat, la momentul interogării;
- Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;
- Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);
- Valoarea curentului la momentul interogării (mA);
- Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);
- Valoarea frecventei la momentul interogării (Hz);
- Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);
- Temperatura exterioara la momentul interogării (°C);
- Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat);
- Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa pornească aparatul de iluminat (lx);
- Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa oprească aparatul de iluminat (lx);
- Data si ora locala;
- Regimul de comutare programat;
- Energia electrică salvată în kWh și %;
- Citirea mesajelor de eroare (nu este disponibil/eroare necunoscută/temperatură ridicată modul LED sau temperatură exterioară/defecte senzori, GPS/ etc.);
- Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cat și a modulelor cu rol de colectare si transmisie date, raportarea si filtrarea in funcție de nume, calitate conectivitatea, durata de viață LED, ultima conectivitate. Exportul acestor informați se va face in format Excel sau similar.
- Monitorizare activa si protecție pentru temperatura modulului LED;
- Afișarea datelor de trafic și contorizare amănunțită a volumului de trafic;
- Afișarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viață;
- Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune);
- Modul Pornit/Oprit se va putea programa cu ajutorul Senzorului Crepuscular;

- Modul Dimming se va putea programa și în funcție de folosirea senzorilor de mișcare/radar integrați in controler, pe paliere orare și zile ale săptămânii independent pe fiecare dispozitiv sau/și grupuri de dispozitive;
- Volumul de Trafic se va măsura în intervale de timp prestabilite (1-60 minute) (daca la un moment dat se va monta un senzor radar);
- Setări pentru determinarea tipului de sursa dimabilă (analog 1-10 V/ analog inversată 1-10 V, PWM si PWM inversată / DALI Logaritmic și Liniar);
- Adăugarea / Modificarea / Salvarea pofilelor de putere a lămpilor LED;
- Preluarea automată a datelor de măsură pentru DALI 2.0 / SR Driver;
- Compensarea Fluxului Luminos (LFC) pentru stabilirea duratei de viață a LED-ului în ore de funcționare și procente (50,000-100,000 / 80 %);
- Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului (daca la un moment dat se va monta senzor radar), durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
- Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit iar controlerul trebuie să permită ca aparatul de iluminat conectat prin intermediul controlerului la un senzor de mișcare/radar să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă.
- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcționare sau la nivel de oraș/comuna în "timp real" (timp de răspuns in teren maxim 10 secunde; in interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
- Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului (daca la un moment dat se va monta senzor radar), încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare;
- Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: CLASA M, CLASA C, intersecții, treceri pietoni, parcări, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcări, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durată lungă, sărbători, etc.;
- Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zile lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Această măsură se impune deoarece traficul în oraș este diferit în serile/nopțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare;
- Identificarea automată a lămpilor învecinate si alocarea funcționării de tip Lămpi Vecine: Ex. Lampa A comanda Lampa A+B.., B comandă A+B+C...n,
- Posibilitatea de programare a unui număr nelimitat de lămpi să funcționeze in funcție de volumul de trafic detectat, reducând sau crescând intensitatea luminoasă in funcție de numărul de

autovehicule care parcurg traseul într-un interval orar (daca la un moment dat se va monta un senzor radar) ;

- Posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automată, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgență sau evenimente programate;
- Scanare si identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată, fără servicii GSM separate;
- Securizarea accesului folosind un cod PIN;
- Încărcarea hărților OFFLINE, pentru utilizarea pe teren, acolo unde nu există acoperire de date, pentru verificarea sistemelor instalate;
- Identificarea și poziționarea pe hartă dacă Laptopul/Tableta este dotat cu receptor GPS;
- Încărcarea manuală versiunilor noi Firmware;
- Raportarea oricăror defecțiuni de sistem identificate;
- Interogarea manuală, accesarea datelor in mod real, se vor exporta in formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare si anuale).

Descrierea amplasamentului

Lucrarile vor fi executate in intravilanul orasului Predeal, judetul Brasov, pe domeniul public.

Regimul juridic

Terenul ocupat de instalatiile de iluminat proiectate este situat in intravilanul orasului Predeal, judetul Brasov.

Regimul tehnic

- demontarea aparatelor de iluminat vechi
- montarea a 745 AIL stradale de 30W, 60W si 120W corelate cu un sistem performant de telegestiune.

III. Breviare de calcul

Breviar de calcul luminotehnic

In calculul luminotehnic efectuat se va considera dimensionarea suprafeței de calcul conform situațiilor;

Unghiul de înclinare utilizat în calcul va fi de maxim 15 grade, pentru limitarea poluării luminoase;

Aparatele de iluminat stradal vor fi montate pe stalpii existenti prin intermediul unei console;

Calculele luminotehnice se efectuează în conformitate cu prevederile SR EN 13201 pentru clasele sistemului de iluminat specificate in situatiile martor;

Pentru calculul luminotehnic s-a utilizat programul de calcul Dialux.

SR EN 13201-2:2016

Tabelul 1 — Clase de iluminat M

Clasa	Luminanţa suprafeţei căii de circulaţie a părţii carosabile pentru condiţia suprafeţei căii de circulaţie uscată şi umedă				Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor
	Condiţii uscate			Condiţii umede	Condiţii uscate	Condiţii uscate
	$\bar{L}$ [minim menţinut] Cd/m²	U_o [minim]	U_l [a] [minim]	U_{ow} [b] [minim]	f_{TI} [c] [maxim] %	R_{EI} [d] [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

[a] Uniformitatea longitudinală (Ul) oferă o apreciere a dovezii de repetare evidentă a zonelor clare şi întunecate de pe suprafaţa căii de circulaţie şi ca atare este relevantă numai pentru condiţiile de vizibilitate pe secţiuni lungi neîntrerupte ale căii de circulaţie şi, prin urmare, ar trebui aplicată numai în astfel de circumstanţe. Valorile indicate în coloană sunt valorile minime recomandate pentru clasa de iluminat specifică, cu toate acestea ele pot fi modificate în cazul în care circumstanţele specifice care privesc aspectul sau utilizarea căilor de circulaţie sunt determinate prin analiză sau în cazul în care apar cerinţe naţionale specifice.

[b] Acesta este singurul criteriu pentru condiţiile căii de circulaţie umedă. Poate fi aplicat în plus faţă de criteriile pentru starea uscată, în conformitate cu cerinţele naţionale specifice. Valorile indicate în coloană pot fi modificate dacă există cerinţe naţionale specifice.

[c] Valorile indicate în coloana f_{TI} sunt maximele recomandate pentru clasa de iluminat specifică, însă acestea pot fi modificate în cazul în care apar cerinţe naţionale specifice.

[d] Acest criteriu trebuie aplicat numai în cazul în care nu există zone de trafic cu propriile cerinţe de iluminat adiacente părţii carosabile. Valorile indicate sunt încercări şi pot fi modificate în cazul în care sunt specificate cerinţe specifice naţionale sau individuale ale proiectului. Astfel de valori pot fi mai ridicate sau mai scăzute decât valorile indicate, totuşi trebuie să se aibă grijă să se asigure o iluminare adecvată a zonelor.

NOTA 2 - Luminanţa suprafaţei căii de circulaţie este rezultatul iluminării suprafeţei, a proprietăţilor de reflexie ale suprafeţei şi a condiţiilor geometrice de observare de pe suprafaţa căilor de circulaţie. Convenţiile sunt prevăzute în standardele EN 13201-3 şi EN 13201-4, având ca scop conducerea de-a lungul unor şosele cu distanţe de vizibilitate cuprinse între 60 m şi 160 m.

NOTA 3 - Luminanţa medie ($\bar{L}$) reflectă nivelul general de luminanţă la care conducătorul auto conduce vehiculul. La nivelul scăzut de iluminat utilizat pentru iluminatul public, performanţa se îmbunătăţeşte cu luminanţa în ceea ce priveşte creşterea sensibilităţii la contrast, creşterea acuităţii vizuale şi ameliorarea orbirii.

NOTA 4 - Uniformitatea generală *(Uo)* măsoară în mod general variaţia luminanţelor şi arată cât de bine serveşte suprafaţa căii de circulaţie drept fundal pentru marcaje rutiere, obiecte şi alţi utilizatori ai căilor de circulaţie.

NOTA 5 - Uniformitatea longitudinală (*Ul*) oferă o măsură a vizibilităţii modelului repetat de pete luminoase şi întunecate pe şosea. Se referă la condiţiile de pe secţiuni lungi neîntrerupte ale căilor de circulaţie.

NOTA 6 - Creşterea pragului (f_{TI}) indică faptul că, deşi iluminatul public îmbunătăţeşte condiţiile vizuale, de asemenea, cauzează orbirea de un anumit grad invalidităte, în funcţie de tipul de aparatele de iluminat, de lămpi şi de situaţia geometrică. Valorile f_{TI} calculate sunt reprezentative pentru un pilot tânăr. Cauza principală a orbirii este împrăştierea în ochiul uman, care tinde să crească odată cu vârsta persoanei. Creşterea este individuală şi poate fi scăzută pentru unii, cu un factor de doi pentru alţii şi poate fi ridicată pentru persoanele care suferă de condiţii de cataractă netratate.

NOTA 7 - Iluminatul limitat pe partea carosabilă este inadecvat pentru a evidenţia împrejurimile imediate ale căii de circulaţie şi pentru a evidenţia utilizatorii trotuarelor.

NOTA 8 - În unele ţări, suprafaţa căii de circulaţie este umedă sau îmbibată cu apă pentru o parte semnificativă a orelor de întuneric. Pentru o condiţie de umiditate selectată, se poate face o cerinţă suplimentară pentru uniformitatea generală (U_o), pentru a evita o degradare serioasă a performanţei pentru unele dintre perioadele cu umiditate.



În Anexa 3 sunt prezentate calculele luminotehnice relevate.

Calculul puterii instalate

Conform GP 052-2000 pentru dimensionarea circuitului de alimentare trebuie determinata puterea electrica absorbita de la retea.
Puterea electrica absorbita, denumita conventional putere de calcul Pc, depinde de puterea instalata Pi si de coeficientul de cerere Cc.
Astfel avem:

- Puterea de calcul Pc este data de relatia:
  - $Pc = Cc * Pi$ (kW)

unde: Cc este coeficientul de cerere si care in cazul nostru este 1.
Pi este puterea instalata a circuitului (kW)
Deci

- $Pc = Pi$ (kW)

- Puterea instalata pentru un circuit este egala cu suma puterilor nominale ale lampilor si balasturilor (aparatelor de iluminat).

Astfel vom avea puterea instalata pentru sistemul de iluminat:

Nr. Crt.	Tip sursa de lumina	Putere unitara consumata AIL [W]	Putere unitara consumata modul telegestiune [W]	Cantitate	Putere totala instalata [kW]
1	2	3	4	5	6
		(a)	(b)	(c)	((a+b)*c/1000)
1	Stradal cu sursa LED max 30W	30,00	0,5	243	7.41
	Stradal cu sursa LED max 60W	60,00	0,5	397	24.01
	Stradal cu sursa LED max 120W	120,00	0,5	105	12.65
	Total			**745**	**44.08**

IV. Caiete de sarcini

Caiet de sarcini pentru executia lucrarii

Amplasamentul obiectivului

Lucrarile se vor executa in intravilanul orasului Predeal, judetul Brasov, pe terenul beneficiarului.
Pentru fiecare lucrare, executantul (Seful de lucrare) va lua in primire traseul, in conformitate cu documentatia de proiectare si cu avizele si acordurile emise in acest scop.
Se va intocmi un Proces-Verbal de predare-primire amplasament cu proprietarul terenului.

Daca se considera necesar, pentru clarificarea problemelor ridicate de executarea lucrarilor se stabilesc solutiile care se impun impreuna cu proiectantul, beneficiarul investitiei si reprezentantul retelei.

Conditii generale

In cazul retelelor aeriene se vor respecta distantele minime prevazute in 1.Lj-IP.8 / 1976 cap.11- Portiuni speciale ale traseelor retelelor cu conductoare torsadate din care se vor respecta urmatoarele distante:
pe verticala reteaua de iluminat la sageata maxima va fi la:

- min 6m la traversarea drumurilor;
- min. 2m pana la linia de contact tramvaie
- min. 3m pana la linia de contact troleibuze
- min. 0,3m fata de LEA clasic
- min. 0,05m fata de alta retea cu TYIR

pe orizontala reteaua de iluminat va fi la:

- min. 2m pana la linia de contact
- min. 0,5m pana la partile de sustinere ale liniei de contact
- min. 0,35m fata de LEA clasic
- min. 0,05m fata de alta retea cu TYIR

La calcularea lungimii retelei se va tine cont de buclele care se lasa la legaturile de intindere si de sageata fascicolului.

La pichetarea traseului cablului si in executie se vor respecta distanţele faţă de instalaţiile edilitare în conformitate cu NTE 007/08/00 si SR 8591 şi anume:

Denumire retea	In plan orizontal	In plan vertical (intersectii)	Observatii
Apa si canal	0,5m (0,6*)	0,25m	*la adancimi de peste 1,5m
Conducta termica cu abur	1,5m	0,5m	Distanta masurata de la marginea canalului
Conducta termica cu apa	0,5m	0,2m	Distanta masurata de la marginea canalului
Lichide combustibile	1m	0,5m	
Gaze	0,6m	0,25m ([1])	Pt. cabluri pozate in pamant fara tub de protectie

Gaze joasa presiune	1,5m	0,25m ([1])	Pt. cabluri pozate in pamant prin tub de protectie
Gaze medie presiune	2m	0,25m ([1])	Pt. cabluri pozate in pamant prin tub de protectie
Fundatii de cladiri	0.6m	-	Cu conditia verificarii stabilitatii constructiei
Axul arborilor	1m	-	
Drumuri	0.5m*	1m	* fata de bordura
Cabluri electrice 1-20kV	7cm	0,5m*	*Se poate reduce la 0,25m protejand cablul cu tub 0,5 m de o parte si de cealalta a traversarii
Cabluri electrice 1-20kV monofazate pozate in trefla	25cm	0,5m*	*Se poate reduce la 0,25m protejand cablul cu tub 0,5 m de o parte si de cealalta a traversarii
Cabluri de comanda	10cm	0,5m	*Se poate reduce la 0,25m protejand cablul cu tub 0,5 m de o parte si de cealalta a traversarii

Nota ([1]): este de preferat sa se pozeze cablurile sub conducta de gaze iar daca nu este posibil se va introduce cablul prin tub de protectie pe o lungime de 0,8m de fiecare parte a intersectiei; tubul va fi prevazut cu rasuflatori la capete conf. normativului I6; Unghiul de traversare recomandat este cuprins intre 60^0 si 90^0.

Descrierea lucrarilor ce urmeaza a fi executate in cadrul contractului:

1. *Montarea reţelei de alimentare*

In funcţie de ce alimenteaza, tipul de cablu va fi:

- CYYF 3x1,5 mm^2 / CYYF 2x1,5 mm^2 (in functie de clasa de izolatie a aparatului de iluminat) - pentru legarea corpului de iluminat la reţea;

Alimentarea corpului de iluminat se va realiza prin cablu tip CYYF 3x1,5 mm^2 / CYYF 2x1,5 mm^2, care se va lega la reteaua aeriana existenta prin intermediul clemelor de legatura cu dinti CDD45.

La pozarea si manevrarea cablurilor se recomanda sa nu se depaseasca razele minime de curbura prescrise, care vor fi in cazul cablurilor trifazate cu izolaţie PVC de 12 ori diametrul cablului.

2. *Montarea corpurilor de iluminat public pe stalpii existenti*

Inaltimea de montaj a aparatelor de iluminat stradal va fi de 8-8.5m pentru corpurile stradale.

- Electricianul deconectează din reţeaua aeriană cablul de alimentare al aparatului vechi şi izolează capetele conductoarelor;
- Demontează aparatul de iluminat, consola si colierele existente.
- Se monteaza cablul de alimentare in cutia de conexiuni a aparatului de iluminat;
- Se introduce in bratul consolei cablul de alimentare al aparatului si se monteaza aparatul de iluminat pe consola;
- Se pune bratul consolei in coliere sau sistemul de prindere;
- Se regleaza alinierea si verticalitatea consolei;
- Se blocheaza suruburile cu un moment de 0,5-0,7 daNm, sau in lipsa cheii dinamometrice, strangerea se va realiza astfel incat ansamblul sa fie bine fixat, pentru a nu fi posibila rotirea consolei sub actiunea vantului;

- Se face legatura electrica intre consola si conductorul de protectie al retelei printr-o clema, sau cu bulonul de impamantare al stalpului dupa caz;

Legături electrice la rețeaua de iluminat public

Înaintea demontării corpurilor și consolelor existente, se va realiza deconectarea de la rețeaua de iluminat public prin scoaterea clemelor de conexiune corespunzătoare.

După instalarea noilor aparate, refacerea legăturilor se va efectua cu cleme de conexiune pentru rețelele aeriene clasice (L.E.A.), respectiv cu CDD-uri pentru conductoarele torsadate. Alimentarea fiecărui aparat se va face printr-un conductor cu secțiunea de 1,5 mm².

Pe străzile racordate la o rețea trifazată, conexiunile se vor realiza alternativ pe faze, pentru echilibrarea sarcinii: aparatele vor fi legate succesiv pe L1, L2 și L3 (exemplu: primul aparat – L1, al doilea – L2, al treilea – L3, al patrulea – din nou L1, etc.).

Această dispunere asigură o încărcare uniformă a circuitelor și previne suprasolicitarea unei faze.

Lucrări de demontare a aparatelor și consolelor existente

Se vor demonta corpurile de iluminat existente, urmate de consolele aferente acolo unde acestea se înlocuiesc. Elementele demontate vor fi colectate și depozitate temporar în spațiile desemnate ale beneficiarului.

Consolele aflate în stare bună vor fi curățate și, dacă este cazul, reutilizate pe alte străzi, în funcție de lungimea lor și de rezultatele calculelor luminotehnice.

Corpurile de iluminat vor fi depozitate inițial în spațiile primăriei, urmând a fi predate gratuit operatorilor autorizați pentru reciclarea echipamentelor electrice, la solicitarea reprezentanților beneficiarului.

Lucrări de montare a noilor aparate și console

Consolele vor fi montate conform lungimilor rezultate din calculele luminotehnice atașate proiectului, cu o înclinare maximă de 15° față de orizontală. Dacă rezultatele calculelor impun o altă înclinare, aceasta se va regla din sistemul de prindere al aparatului.

Fixarea brațelor pe stâlpii existenți se va face cu două sisteme de prindere din bandă de inox și catarame de strângere.

Rețeaua de alimentare și punctele de racordare ale iluminatului public sunt existente și nu fac obiectul prezentului proiect, menținându-se în configurația actuală.

Masuri de protectie a instalatiilor

Protectii electrice

Se vor respecta distantele intre instalatiile electrice si celelalte instalatii edilitare subterane conform STAS 8591/91.

Toate părţile metalice ale corpurilor de iluminat/consolei care sunt în clasa I de izolaţie si care pot fi puse accidental sub tensiune se vor racorda la priza de pamant aferenta fiecarui stalp. In acest sens toate consolele vor fi prevazute in partea inferioara cu gaura pentru legare la conductorul de impamantare. Toate părţile metalice ale instalaţiei electrice de iluminat, care în mod normal nu sunt sub tensiune, se vor lega la conductorul de protectie al cablului principal, cu ramificaţii din conductor MYF 16 mmp;

Executarea legaturilor de protectie impotriva tensiunilor accidentale

In retelele electrice de joasa tensiune cu conductoare izolate torsadate se aplica protectia prin legare la conductorul de protectie pentru evitarea aparitiei unor tensiuni de atingere si de pas periculoase. Pentru realizarea acesteia, toate partile metalice (armaturi, console, corpuri de iluminat, ancore etc.) care pot fi atinse si care in mod normal nu sunt sub tensiune, dar care pot ajunge la o tensiune periculoasa, se leaga la conductorul neutru al retelei.

CONDITII IMPUSE LA EXECUTAREA LUCRARILOR

Punerea in functiune a instalatiei, receptia lucrarii

verificările şi măsurătorile inaintea punerii sub tensiune a retelei electrice

Seful de lucrare va verifica in mod deosebit următoarele:

- eventualele contacte imperfecte;
- eventualele dereglări ale izolaţiei conductoarelor prin controale;
- tendinţe de deformări mecanice, ruperi ale izolaţiei conductoarelor, ruperi ale firelor conductoarelor, degradări ale clemelor si armaturilor;

Punerea sub tensiune a instalatiei

In vederea punerii sub tensiune personalul participant la manevre va folosi urmatorul echipament de protectie:

- Casca de protectie cu viziera;
- Cizme electroizolante;
- Manusi electroizolante;
- Maner MPR cu manson de protectie.

Se vor demonta de catre seful de lucrare dispozitivelede protectie (scurtcircuitoare, lacate) si indicatoarele de securitate;

Se vor trece pe pozitia inchis dispozitivele de actionare ale aparatelor de comutatie prin care s-a facut separarea vizibila;

Se vor monta patroanele de siguranta ale cablului nou si se vor scoate patroanele celorlalte cabluri in vederea efectuarii probelor.

Se va pune sub tensiune cablul nou prin actionarea contactorului luand impuls pentru bobina din borna de intrare a acestuia (una din faze).

Se va verifica prezenta fazei si a nulului.

Se va verifica buna functionare a corpurilor.

Momentul punerii in functiune incepe cu prima punere sub tensiune, moment cu care incepe si proba de 72h.

Se intrerupe tensiunea si se monteaza la loc patroanele celorlalte cabluri.

Receptia la terminarea lucrarilor

Reprezinta receptia efectuata la terminarea completa a lucrarilor unui obiect sau unei parti din constructie, independenta, care poate fi utilizata separat.

După terminarea probelor complexe de 72h, se încheie PV de PIF si predare in exploatare continua a reţelelor, in care se consemnează toate observaţiile importante constatate pe parcursul probelor complexe.

Receptia finala

După trecerea perioadei prescrise de garanţie, se încheie PV de recepţie finala, daca in timpul exploatării continue, comportarea a fost normala in cadrul parametrilor stabiliţi prin proiect.

MASURI DE PROTECTIE A MUNCII

Măsuri generale de protecţia muncii

- Măsuri pentru perioada de execuţie

Lucrările în instalaţiile electrice în exploatare se pot executa numai în baza unei autorizaţii de lucru scrise şi cu scoaterea de sub tensiune a instalaţiei.

Se consideră lucrări cu scoaterea de sub tensiune acele lucrări, la care în funcţie de tehnologia adoptată, se scoate de sub tensiune întreaga instalaţie, sau doar acea parte a instalaţiei la care urmează a se lucra în condiţii de securitate.

In vederea realizării zonei protejate, trebuiesc luate următoarele măsuri tehnice în ordinea indicată mai jos:

- întreruperea tensiunii şi separarea vizibilă a instalaţiei;
- blocarea aparatelor de comutaţie prin care s-a făcut separaţia vizibilă şi montarea indicatoarelor de securitate cu caracter de interzaiere;
- verificarea lipsei de tensiune;
- legarea instalaţiei la pământ şi în scurtcircuit;

Numai după luarea acestor măsuri instalaţia se consideră scoasă de sub tensiune.

În vederea realizării zonei de lucru trebuiesc luate următoarele măsuri tehnice în ordinea indicată mai jos:

- verificarea lipsei de tensiune;
- legarea instalaţiei la pământ şi în scurtcircuit (operaţie ce cuprinde şi descărcarea sarcinilor capacitive);
- delimitarea materială a zonei de lucru;
- măsuri tehnice de asigurare împotriva accidentelor de natură neelectrică.

Măsuri pentru perioada de punere în funcţiune şi exploatare de probă

Pentru întreaga perioadă de punere în funcţiune şi exploatare de probă, se întocmeşte de către unitatea de exploatare şi constructor, un grafic desfăşurător pe părţi a obiectului energetic, cu precizarea tuturor operaţiunilor de protecţia muncii şi probelor ce se efectuează.

Măsuri pentru perioada de exploatare

Prezentul proiect este întocmit în conformitate cu "Norme specifice de securitatea a muncii pentru transportul şi distribuţia energiei electrice" nr. 65/2002 şi a instrucţiunilor în vigoare astfel încât în urma execuţiei să se asigure condiţii normale de exploatare.

GRAFICUL DE EXECUTIE A LUCRARILOR

Nr. crt.	Activităţi specifice şi relevante de execuţie	Perioada de execuţie - lună (început - sfârşit)				Observaţii
		An	ANUL 1			
		Luna	L1	L2	L3	
A	B	0	1	2	3	4
1	Analiza condiţiilor specifice de îndeplinire a prevederilor contractuale	Planif.	X			
		Realiz.	X			
2	Elaborarea necesarului de materiale, analiza stocurilor, aprovizionarea materialelor necesare;	Planif.	X			
		Realiz.	X			
3	Nominalizarea personalului calificat necesar execuţiei produsului / lucrării	Planif.	X			
		Realiz.	X			
4	Preluarea amplasamentului	Planif.	X			
		Realiz.	X			
5	Demontarea corpurilor vechi, montare console si corpuri noi	Planif.	X	X	X	
		Realiz.	X	X	X	
6	Verificarea conformităţii întregii lucrări	Planif.			X	
		Realiz.			X	
7	Intocmirea documentelor pentru recepţia şi punerea in funcţiune a lucrării	Planif.			X	
		Realiz.			X	
8	Convocarea comisiei de recepţie a lucrării	Planif.			X	
		Realiz.			X	

Legislatia aplicabila

La elaborarea prezentei documentatii si la executarea lucrarilor cuprinse in proiect se vor respecta prevederile standardelor si normativelor din domeniul energetic, fisele tehnologice si prescriptiile ANRE, diverse documente cu caracter legislativ dintre care in special :

- Legea 10/1995 privind calitatea in constructii;
- Hotararea Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice cu modificarile si completarile ulterioare;
- GP 052-00 - Ghid de proiectare pentru instalatiile electrice cu tensiuni pana la 1000Vca si 1500 Vcc ;
- PE 106-2003 – Normativ pentru proiectarea si executarea liniilor electrice aeriene de joasa tensiune;
- NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice;
- PE 132-2003 – Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica;
- PE 143-2001 – Normativ pentru combaterea regimului deformant si nesimetric in retelele electrice;
- PE 116-1994 – Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice;
- NP 062-02 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal;
- SR EN 50160/2007 – Standard roman privind performantele si caracteristicile retelelor electrice de distributie;
- Legea nr. 123/2012 a energiei electrice și a gazelor naturale, cu modificările și completările ulterioare;
- Lg. 230/2006 – Legea serviciului de iluminat public;
- Lg. 319/2006 – Lg. 319/2006-Legea protectiei muncii;
- Lg. 307/2006 – privind apararea impotriva incendiilor;
- Lg. 51/2006 – Legea serviciilor comunitare de utilitati publice;
- Ord. ANRSC 86/2007 – Regulamentul cadru al serviciului de iluminat public;
- Ord. MM 860/2002 – Procedura de evaluare a impactului asupra mediului;
- NPSM-2004 – Norme specifice pentru transportul si distributia energiei electrice;
- NGPM-2006 – Norme generale de protectia muncii;
- Norme generale de aparare impotriva incendiilor,aprobate prin Ordin MAI nr. 163/28.02.2007.
- Normativul I7/2011 pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor, cu modificările și completările ulterioare

Lista nu este restrictiva si se ia in considerare intotdeauna ultima editie a actelor normative.

PLANUL DE SECURITATE SI SANATATE,
cu masuri ce trebuie luate in vederea prevenirii riscurilor care pot aparea
in timpul activitatilor de santier

I. INFORMATII DE ORDIN ADMINISTRATIV

Santierul :
Denumirea – CRESTEREA EFICIENTEI ENERGETICE A INFRASTRUCTURII DE ILUMINAT PUBLIC DIN ORASUL PREDEAL, JUDETUL BRASOV
Beneficiarul lucrarii :
Primaria PREDEAL
Tipul lucrarii: Instalatii electrice;
Elaboratorul proiectului:
Numele : SC TRODONIC SRL
Coordonatorul in materie de securitate si sanatate pe durata elaborarii proiectului lucrarii: Nu este cazul;
Coordonatorul in materie de securitate si sanatate pe durata realizarii lucrarii:Nu este cazul;
Data prevazuta pentru inceperea lucrarii :.....
Durata estimativa a lucrarilor pe santier :.....
Numarul maxim estimat de lucratori de santier :.....
Numarul de antreprenori / subantreprenori si de lucratori independenti prevazut pe santier.....
Datele de identificare a antreprenorilor, subantreprenorilor si/sau lucratorilor independenti deja selectionati.....

II. MASURI GENERALE DE ORGANIZARE A SANTIERULUI, STABILITE DE COMUN ACORD DE CATRE MANAGERUL DE PROIECT SI SEFUL SANTIERULUI

Lucrarea se va executa dupa incheierea urmatoarelor documente :
-Contract de lucrari ;
-Conventie de lucrari ;
-Program de lucrari ;
-Una din formele organizatorice de lucru prevazuta in HG 1146/2006: proces verbal, autorizatie de lucru, instructiune tehnica interna de protectie a muncii.

III. IDENTIFICAREA RISCURILOR DE DESCRIEREA LUCRARILOR CARE POT PREZENTA RISCURI PENTRU SECURITATEA SI SANATATEA LUCRATORILOR

Principalele riscuri previzibile care pot aparea la executarea lucrarilor sunt:
-riscul electric;
-riscul caderii de la inaltime;
-riscul mecanic strivire, intepare, lovire;
-riscul inbolnavirilor dorsolombare;
-riscul accidentelor de circulatie ;
-riscul alunecarii;
-riscul muscaturilor de animale (caini in special);
-riscul agresiunilor fizice;
-riscul de incendiu;

1) Riscul electric se poate manifesta prin electrocutari datorita atingerilor directe sau indirecte.
Descrierea lucrarilor la care poate sa apara riscul electric.
a) Lucrarile de demolare, intretinere, exploatare sau executie a liniilor electrice aeriene;
-de joasa tensiune (cu tensiunea mai mica sau egala cu 1000V c.a.) inclusiv la bransamentele electrice
-de inalta tensiune (cu tensiunea mai mare de 1000V c.a.)
b) Lucrarile de / la iluminatul public.

c) Lucrarile in Statiile electrice, in Punctele de alimentare (PA) in Posturile de transformare in cabina zidita (PTCZ) sau la cutiile de distributie, in Punctele de aprindere iluminat public (PAIL)
d) Lucrarile la posturile de transformare aeriene (PTA)
e) Lucrarile la cablurile electrice de joasa tensiune sau la cele de inalta tensiune
f) Lucrarile la firidele de bransament ale consumatorilor
g) Lucrarile la instalatiile de telecomunicatii, semnalizari, antiefractie;
h) Lucrarile la circuitele secundare
i) Lucrarile de masuratori si incercari cu tensiune marita

2) Riscul caderi de la inaltime este destul de frecvent in cazul lucrarilor de instalatii electrice.
Descrierea lucrarilor la care poate sa apara riscul caderii de la inaltime
a) Lucrarile de demolare a liniilor electrice aeriene de joasa ori de inalta tensiune.
b) Lucrarile executate la liniile electrice aeriene de joasa tensiune, indiferent ca se lucreaza de pe stalpii liniilor, de pe utilajele destinate special lucrului la inaltime, de pe scari ori alte dispozitive.
c) Lucrarile executate la liniile electrice aeriene de inalta tensiune inclusiv la posturile de transformare aeriene indiferent ca se se lucreaza de pe stalpii liniilor, de pe utilajele destinate special lucrului la inaltime, de pe scari ori alte dispozitive.
d) Lucrarile de instalatii electrice interioare sau exterioare executate la inaltime in cazul cladirilor.
e) In general, orice activitate desfasurata la minim 2m, masurat de la talpile picioarelor lucratorului pana la baza de referinta naturala (solul) sau orice alta baza de referinta artificiala, baza fata de care nu exista pericolul caderii in gol.

3)Riscul mecanic: strivire, intepare, lovire;
Descrierea lucrarilor la care poate sa apara riscul mecanic: strivire, intepare, lovire.
a) Lucrarile de transport a materialelor: stalpi (de joasa tensiune, de inalta tensiune, de beton, metalic, etc), tamburi de conductoare electrice neizolate, tamburi de conductoare electrice izolate, tamburi de cabluri, aparataj electric inclusiv transformatoare electrice, electrozi de impamantare, otel lat, profile metalice, tablouri electrice, cutii de distributie electrice, ciment, pietris si alte materiale.
b) Lucrarile de executare a instalatiilor de impamantare si de legare la pamant.
c) Lucrarile de executare a liniilor electrice de joasa tensiune in special de plantare a stalpilor si montare a conductoarelor.
d) Lucrarile de executare a liniilor electrice de inalta tensiune in special de plantare a stalpilor si montare a conductoarelor.
e) Lucrarile de montaj aparataj electric: transformatoare, celule electrice, tablouri electrice, cutii electrice de distributie, separatoare electrice.
f) Lucrarile de instalatii electrice de orice fel, executate pe partea carosabila a drumurilor sau in apropierea drumurilor.

4) Riscul imbolnavirilor dorsolombare
Imbolnavirile dorsolombare apar in special datorita manipularii necorespunzatoare a maselor
Descrierea lucrarilor la care poate sa apara riscul imbolnavirilor dorsolombare
a) Lucrarile de manipulare a maselor: stalpi (de joasa tensiune, de inalta tensiune, de beton, metalic, etc), tamburi de conductoare electrice izolate, tamburi de cabluri, aparataj electric inclusiv transformatoare electrice, electrozi de impamantare, otel lat, profile metalice, tablouri electrice, cutii de distributie electrice, ciment, pietris si alte materiale.
b) Lucrarile de intindere manuala a conductoarelor la liniile electrice aeriene de joasa sau inalta tensiune.
c) Lucrari de impingere a mijloacelor de transport sau a utilajelor de lucru.

5) Riscul accidentelor de circulatie
Accidentele de circulatie pot sa apara in urmatoarele situatii:
a) in cazul circulatiei pe drumurile publice.

b) in cazul circulatiei in interiorul santierului;
c) in cazul circulatiei in interiorul incintei angajatorului sau in interiorul incintei (depozitului) altui angajator.

6) Riscul alunecarii
Descrierea lucrarilor la care poate sa apara riscul alunecarii
a) Lucrari la care alunecarea se produce in planul la care se lucreaza.
-lucrarile de instalatii electrice la linii electrice aeriene de joasa sau inalta tensiune sau la orice alte instalatii electrice la care alunecarea se poate produce din urmatoarele cauze:
-datorita fenomenelor naturale (gheata, zapada, polei, umiditate);
-datorita suprafetelor alunecoase;
-datorila petelor de ulei, vaselina, grasimi.
b) Lucrari la care alunecarea se produce la un alt nivel fata de nivelul la care se lucreaza, cu caderi de la inaltime - vezi punctul III.2).

7) Riscul muscaturilor de animale (caini in special)
Acest risc poate apare la executarea oricarui tip de instalatie electrica.

8) Riscul agresiunilor fizice;
Lucrari executate pe terenurile anumitor proprietari pot conduce la riscul unor agresiuni asupra lucratorilor.

9) Riscul de incendiu
Descrierea lucrarilor la care poate sa apara riscul de incendiu
a) Lucrarile de instalatii electrice in zone sau incaperi cu atmosfera inflamabila sau explozibila.
- incaperi cu atmosfera inflamabila sau explozibila;
- zone exterioare cu atmosfera explozibila sau inflamabila datorita existentei substantelor cu pericol de explozie sau inflamabile;
b) Lucraile de instalatii electrice in zone cu risc de incendiu:
-zone de paduri, fanete, cereale, in special in perioadele secetoase;
-zone din apropierea gospodariilor unde sunt materiale combustibile: fan, paie, coceni, etc.
c) Lucrarile de reparatii la autovehicule.

IV. MASURI DE SECURITATE IN MUNCA PENTRU LUCRARILE CARE PREZINTA RISCURI

1)Masuri impotriva riscului electric.
a) Pentru protectia impotriva electrocutarii prin atingerea directa se vor aplica atat masuri tehnice cat si organizatorice, conform HG nr.1146/2006;
La instalatiile, utilajele, echipamentele si aparatele care utilizeaza energia electrica interventiile sunt permise numai in baza urmatoarelor forme de lucru:
-autorizatii de lucru scrise (AL);
-instructiuni tehnice interne de protectie a muncii (ITI-PM);
-atributii de serviciu (AS);
-dispozitii verbale (DV);
-procese verbale (PV);
-obligatii de serviciu (OS);
-propria raspundere (PR);
b) Pentru protectia impotriva electrocutarii prin atingere indirecta trebuie sa se realizeze si sa se aplice numai masuri tehnice (conform HG nr.1146/2006) fiind interzise inlocuirea masurilor si mijloacelor tehnice cu masuri de protectie organizatorice,

c) In cazul instalatiilor sau echipamentelor de munca electrice la care se executa lucrari cu scoatere de sub tensiune, trebuie sa fie scoase de sub tensiune urmatoarele echipamente:
.partile active aflate sub tensiune la care urmeaza a se lucra;
.partile active aflate sub tensiune la care nu se lucreaza, dar se gasesc la o distanta mai mica decat limita admisa la care se pot apropia persoanele sau obiectele de lucru (utilaje, unelte, etc.) indicata in documentatia tehnica specifica;
.partile active aflate sub tensiune ale instalatiilor situate la o distanta mai mare decat limita admisa, dar care datorita lucrarilor care se executa in apropiere, trebuie scoase de sub tensiune;
In cazul lucrarilor cu scoatere de sub tensiune, este necesara legarea la pamant si in scurtcircuit a conductoarelor de faza, inclusiv pe conductorul de neutru in cazul liniilor electrice, operatie care trebuie sa se execute imediat dupa verificarea lipsei de tensiune;
Verificarea lipsei tensiunii si legarea imediata la pamant si in scurtcircuit trebuie sa se realizeze cu respectarea cumulativa a urmatoarelor conditii:
.cat mai aproape de zona de lucru, de o parte si de alta a acesteia, cu exceptia cablurilor electrice;
.catre derivatiile care se racordeaza la zona de lucru, cu exceptia bransamentelor electrice de joasa tensiune;
.cel putin o legatura la pamant si in scurtcircuit sa fie vizibila din zona de lucru (prezenta conditie nu se aplica in cazul lucrarilor din statii, posturi zidite si la cablurile electrice si la liniile electrice aeriene cu conductoare izolate).
In zona de lucru partea din instalatie la care se lucreaza trebuie sa fie permanent legata la pamant si in scurtcircuit, cu exceptia zonelor de lucru din instalatiile de joasa tensiune la care conditiile tehnice nu fac posibila montarea scurtcircuitoarelor mobile, a zonelor de lucru de pe traseul cablurilor electrice si al conductoarelor izolate aferente LEA, inclusiv in situatiile de probe PRAM.
d) Lucrarile fara scoatere de sub tensiune a instalatiilor si echipamentelor electrice trebuie sa fie executate de catre personal autorizat pentru lucru sub tensiune;
e) In cazul instalatiile sau echipamentele de munca electrice la care se executa lucrari cu scoatere de sub tensiune sau fara scoatere de sub tensiune, trebuie sa se utilizeze mijloace de protectie electroizolante;
f) Instalatiile sau locurile de munca unde nu exista sau se exploateaza echipamente electrice, trebuie sa fie dotate cu mijloace de protectie si echipamente individuale de protectie.

2) Masuri impotriva riscului caderii de la inaltime.
Pentru executarea lucrarilor la inaltime se vor utiliza:
.platforme, balustrade;
.schele;
.scari;
.autoutilaje speciale pentru lucru la inaltime (platforme ridicatoare cu brat, autotelescop, autoscara).
- echipament individual pentru lucru la inaltime (centuri de siguranta pentru lucru la inaltime) utilizate singure sau asociata cu alte mijloace sigure de ancorare.

a) Caderile de la inaltime pot fi prevenite cu ajutorul balustradelor de protectie solide, suficient de inalte si avand cel putin o bordure si protectie intermediara:
b) Schelele trebuie sa fie concepute si intretinute asfel incat sa evite prabusirea sau deplasarea lor accidentala.
Platformele de lucru, pasarelele si scarile scheletelor trebuie sa fie construite, dimensionate, protejate si utilizate asfel incat persoanele sa nu cada sau sa fie expuse caderilor de obiecte.
Schelele mobile trebuie sa fie asigurate impotriva deplasarilor involuntare.
Scelele trebuie sa fie controlate de catre o persoana competenta, astfel:
-inainte de utilizarea lor;
-la intervale periodice;
-dupa orice modificare, periodica de neutilizare, expunere la intemperii ori alte circumstante care le-ar putea afecta rezistenta sau stabilitatea.

c) Scarile trebuie sa aibe o rezistenta suficienta si sa fie corect intretinute. Acestea trebuie sa fie corect utilizate in locuri corespunzatoare si conform destinatiei lor.

d) Utilajele speciale pentru lucru la inaltime. Pentru executarea lucrarilor in instalatiile electrice la inaltime in activitatile de construcii-montaj si mentenanta, se pot utilize, dupa caz, urmatoarele utilaje speciale:

-autoplatforme;
-autoscari;
-autotelescoape;
-autoutilaje cu brat articulate.

Utilajele speciale pentru lucru la inaltime, trebuie sa fie:

-bine proiectate si construite si sa aibe o rezistenta suficienta pentru utilizarea careia ii sunt destinate;
-corect instalate si utilizate;
-intretinute in stare buna de functionare;
-verificate si supuse incercarilor si controalelor periodice, conform dispozitiilor legale in viguare;
-manevrate de catre lucratori calificati care au pregatire corespunzatoare;

e) Echipamentul individual pentru lucru la inaltime trebuie utilizat conform instructiunilor de utilizare date de producator.

f) Dispozitivele de urcat (coborat) pe stalpi (carlige cu gheare sau tampoane de cauciuc). Urcarea directa pe stalpi utilizand carlige este o operatie admisa, in ultima instanta si numai dupa ce seful de lucrare s-a convins ca utilajele speciale sau scarile nu pot fi utilizate si ca stalpul prezinta toate garantiile de stabilitate mecanica. In caz contrar, inainte de executarea lucrarii, acesta trebuie sprijinit.
Decizia privind utilizarea carligelor in locul utilajelor speciale sau a scarilor (sprijinite sau cladite pe stalpi), apartine sefului de lucrare.

g) Echipamentul individual de protectie pentru lucru la inaltime trebuie utilizat conform instructiunilor de utilizare date de producator

V. MASURI IMPOTRIVA RISCULUI MECANIC: STRIVIREA, INTEPAREA, LOVIREA;

Pentru eliminarea sau diminuarea riscului mecanic (strivire, intepare, lovire) se vor lua urmatoarele masuri:

a) prevederea semnalizarii de securitate, in special la lucrarile executate pe drumurile publice sau in apropierea acestora.
b) Autorizarea legatorilor de sarcina, conform normativului R1-ISCIR.
c) Evitarea manipularii manuale a maselor.
d) Dotarea si utilizarea echipamentului individual de protectie impotriva riscului mecanic.
e) Instruirea lucratorilor.

VI. MASURI IMPOTRIVA RISCULUI IMBOLNAVIRILOR DORSOLOMBARE

Pentru eliminarea sau diminuarea riscului imbolnavirilor dorsolombare se vor lua urmatoarele masuri:

a) evitarea manipularii manuale a maselor.
b) Lucratorii trebuie sa fie corespunzatori din punct de vedere fizic sa execute astfel de sarcini de munca (manipulari de mase).
c) Lucratori trebuie sa beneficieze, in plus de o formare adecvata si informati precise cu privire la modul corect de manipulare a maselor si la riscurile la care acestia se expun in special daca sarcinile de munca nu sunt corect efectuate.
d) Evitarea efortului fizic prea frecvent sau prelungit care solicita in special coloana vertebrala: existenta perioadelor suficiente de repaus fiziologic sau de recuperare.
e) Dotarea si utilizarea echipamentului individual de protectie impotriva riscului imbolnavirilor dorsolombare.

VII. MASURI IMPOTRIVA RISCULUI ACCIDENTELOR DE CIRCULATIE

Numarul accidentelor de circulatie poate fi eliminate sau diminuat prin:

a) utilizarea numai acelor mijloace auto care corespund din punct de vedere tehnic, au toate mijloacele de protectie si semnalizare in functiune, corespund tuturor cerintelor legislative.

b) Respectarea de catre conducatorii auto a ordonantei si regulamentului de aplicare a ordonantei referitoare la circulatie in viguare.
c) Luarea unor masuri interne pe santier si in incintele angajatorilor referitoare la circulatia vehiculelor si pietonilor:

- cai de circulatie marcate pentru vehicule;
- cai de circulatie marcate pentru pietoni;
- reducerea vitezelor de circulatie a autovehiculelor;
- prevederea de semnalizari corespunzatoare.

VIII. MASURI IMPOTRIVA RISCULUI ACCIDENTELOR DATORATE ALUNECARII

Accidentele datorate alunecarii pot fi eliminate sau diminuate prin urmatoarele masuri:
a) eliminarea sau evitarea suprafetelor alunecoase;
b) curatirea petelor ulei, vaselina, grasimi;
c) utilizarea incaltamintei antiderapante.

IX. MASURI IMPOTRIVA RISCULUI PROVOCAT DE MUSCATURILE DE ANIMALE

a) Sporirea atentiei in zonele cu caini.
b) Dotarea lucratorilor cu dispozitive antianimal.

X. MASURI IMPOTRIVA RISCULUI PROVOCAT DE AGRESIUNILE FIZICE

a) nu se va intra pe proprietati fara acceptul proprietarului;
b) evitarea situatiilor conflictuale.

XI. MASURI IMPOTRIVA RISCULUI DE INCENDIU

a) In incaperile inchise cum ar fi incaperile subterane se va verifica prezenta amestecului de gaze explozibile sau inflamabile cu ajutorul detectorului de gaze; in acelasi fel se va proceda si in exterior in apropierea unor surse de substante inflamabile sau explozibile;
b) In toate cazurile cerute de legislatia actuala sau unde exista suspiciunea pericolului de incendiu se va lucra in baza "permisului de lucru cu foc deschis", caz in care beneficiarul este obligat sa asigure masurile de lucru fara pericol de incendiu;
c) Dotarea tuturor locurilor de munca precum si a autovehiculelor cu stingatoare pentru stins incendiu;
d) Masuri organizatorice de interventie la inceputurile de incendiu.

XII. AMENAJAREA SI ORGANIZAREA SANTIERULUI

a) Cai de circulatie

Caile de circulatie, rampele de incarcare trebuie sa fie calculate, plasate si amenajate, astfel incat sa poata fi utilizate usor, in deplina securitate si in conformitate cu destinatia lor, iar lucratori aflati in vecinatatea acestor cai de circulatie sa nu fie expusi la nici un fel de risc.
Caile care servesc la circulatia persoanelor si/sau a marfurilor, precum si cele unde au loc operatiile de incarcare sau descarcare trebuie sa fie dimensionate in functie de numarul potential de utilizatori
Caile de circulatie trebuie sa fie clar semnalizate, verificate periodic si intretinute.
Caile de circulatie destinate vehiculelor trebuie amplasate astfel incat sa existe o distanta suficienta fata de usi, porti, treceri pentru pietoni, culoare si scari.

b) Cai si iesiri de urgenta

Caile si iesirile de urgenta trebuie sa fie in permanenta libere si sa conduca in modul cel mai direct posibil intr-o zona de securitate.
In caz de pericol, toate posturile de lucru trebuie sa poata fi evacuate rapid si in conditii de securitate maxima pentru lucratori.

c) Rampe de incarcare – nu este cazul

Rampele de incarcare trebuie sa fie corespunzatoare dimensiunilor incarcaturilor ce se transporta.
Rampele de incarcare trebuie sa fie sigure astfel incat lucratorii san u poata cadea.

d) Apa potabila – nu este cazul

Lucratorii trebuie sa dispuna de apa potabila pe santier, si eventual, de alta bautura corespunzatoare si nealcolica in cantitati suficiente, atat in incaperile pe care le ocupa, cat si in vecinatatea posturilor de lucru.

e) Cabine de WC-uri si chiuvete – nu este cazul

In apropierea posturilor de lucru, lucratorii trebuie sa dispuna de locuri speciale, dotate cu un nr suficient de WC-uri si de chiuvete, unitati care sa asigure nepoluarea mediului inconjurator, de regula ecologice.

i) Iluminatul natural si artificial al posturilor de lucru, incaperilor si cailor de circulatie pe santier

Posturile de lucru, incaperile si caile de circulatie trebuie sa dispuna, in masura in care este posibil, de suficienta lumina naturala. Atunci cand lumina naturala nu este suficienta de asemenea pe timpul noptii, locurile de munca trebuie sa fie prevazuta cu lumina artificiala corespunzatoare si suficienta. Atunci cand este necesar, trebuie utilizate surse de lumina portabile, protejate contra socurilor. Culoarea folosita pentru iluminatul artificial nu trebuie sa modifice sau sa influenteze perceptia semnalelor ori a panourilor de semnalizare.

j) Instalatii electrice de distributie a energiei – nu este cazul

Instalatiile electrice trebuie proiectate, realizate si utilizate astfel incat sa nu prezinte pericol de incendiu sau explozie, iar lucratorii sa fie protejati corespunzator contra riscurilor de electrocutare prin atingere directa ori indirecta.

La proiectarea, realizarea si alegerea materialelor si a dispozitivelor de protectie trebuie sa se tina seama de tipul si de puterea energiei distribuite, de conditiile externe si de competenta personalului care are acces la parti ale instalatiei.

l) Lucrari de demolare – nu este cazul

Cand demolarea unei cladiri sau a unei lucrari poate sa prezinte pericole:

. se vor adopta masuri de prevenire, precum si metode si proceduri corespunzatoare

. lucrarile trebuie sa fie planificate si executate sub supravegherea unei personae competente.

m) Elemente prefabricate grele (inclusive stalpi de beton sau metal) sau constructiile metalice – nu este cazul

Elementele prefabricate grele (inclusive stalpi de beton sau metal), constructiile metalice, suporturile temporare si schelele trebuie montate sau demontate numai sub supravegherea unei persoane competente .

Trebuie prevazute masuri corespunzatoare pentru a proteja lucratorii impotriva pericolelor datorate nesigurantei si instabilitati temporare a lucrarii.

Cofrajele, suporturile temporare si sprijinirile trebuie sa fie proiectate si calculate, realizate si intretinute astfel incat sa poata suporta, fara risc, sarcinile la care sunt supuse.

n) Instalatii de ridicat

Toate instalatiile de ridicat si accesoriile acestora, inclusive elementele componente si elementele de fixare, elementele de ancorare si cele de sprijin, trebuie sa fie:

- bine proiectate si construite si sa aiba o rezistenta suficienta pentru utilizarea careia ii sunt destinate:
- corect instalate si utilizate;
- intretinute in stare buna de functioanare;
- verificate si supuse incercarilor si controalelor periodice, conform dispozitiilor legale in vigoare;
- manevrate de catre lucratori calificati care au pregatire corespunzatoare;

Toate instalatiile de ridicat si toate accesoriile de ridicare trebuie sa aiba marcata in mod vizibil valoarea sarcini maxime.

Instalatiile de ridicat precum si accesoriile lor nu pot fi utilizate in alte scopuri decat cele pentru care sunt destinate.

o) Vehicule si masini pentru excavatii si pentru manipularea materialelor – nu este cazul

Toate vehiculele si masinile pentru excavatii si pentru manipularea materialelor trebuie sa fie:

- bine concepute si construite, tinandu-se seama, in masura in care este posibil, de principiile ergonomice;
- mentinute in stare buna de functionare;
- utilizate in mod corect.

Conducatorii si operatorii vehiculelor si masinilor pentru excavatii si manipularea materialelor trebuie sa aiba pregatire necesara.
Cand este necesar, masinile pentru excavatii si pentru manipularea materialelor, trebuie sa fie echipate cu elemente rezistente, concepute pentru protejarea conducatorului impotriva strivirii in cazul rastunarii masini si al caderii de obiecte.
p) Riscuri particulare
Lucratorii nu trebuie sa fie expusi la:
- niveluri de zgomot nocive;
- substante toxice si nocive (inclusiv azbest);
- vibratii peste limitele admise;
- influente exterioare nocive: gaze, vapori, praf.

XIII. DEPOZITAREA MATERIALELOR

Depozitarea materialelor se face in locuri special amenajate si asigurate impotriva patrunderii persoanelor straine. Toate materialele, dar in special stalpii vor fi depozitate pe suprafetele stabilite, vor fi bine cladite astfel incat sa fie exclusa deplasarea lor accidentala si accidentarea lucratorilor sau a persoanelor neavizate.

XIV. AMPLASAREA ECHIPAMENTELOR DE MUNCA

Amplasarea echipamentelor de munca se va face in locuri special amenajate asigurate impotriva patrunderii persoanelor straine si pazite.

XV. MASURI DE COORDONATE

Nu este cazul.
Se vor lua in cazul in care la lucrare participa mai multi angajati.

XVI. OBLIAGTIILE CE RECURG DIN INTERFERENTA ACTIVITATILOR CARE SE DESFASOARE IN PERIMETRUL SANTIERULUI SI IN VECINATATEA ACESTUIA

Se vor incheia conventii de colaborare in caz de incendiu cu primariile localitatilor respective si cu angajatii din vecinatate.

XVII. MASURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA MENTINERII SANTIERULUI IN ORDINE SI IN STARE DE CURATENIE

Deseurile, materialele rezultate din daramaturi, demolari si demontari vor fi depozitate sau valorificate conform legilor in vigoare, prin unitati specializate, pe baza de contract.
Mijloacele de transport vor fi curatate inainte de a circula pe drumurile publice.
Spatiile verzi se vor afecta cat mai putin in timpul executarii lucrarilor.

XVIII. PRIMUL AJUTOR, EVACUAREA PERSOANELOR

Costructorul trebuie sa se asigure ca acordarea primului ajutor sa se poata face in orice moment. De asemenea constructoarul trebuie sa asigure personalul pregatit in acest scop. Trebuie luate masuri pentru a asigura evacuarea, pentru ingrijiri medicale a lucratorilor accidentati sau victime ale imbolnaviri neasteptate.
In caz de pericol, toate posturile de lucru trebuie sa poata fi evacuate rapid si in coditii de siguranta maxima pentru lucratori.
Pentru a putea fi utilizate in orice moment, fara dificultate, caile si iesirile de urgenta, precum si caile de circulatie si usile care au acces la acestea nu trebuie sa fie blocate cu obiecte.

XIX. MODALIATI DE COLABORARE INTRE ANTREPRENORI, SUBANTREPERNORI SI LUCRATORI INDEPENDENTI

Nu este cazul.

XX. DISPOZITII FINALE

a) Planul propriu de securitate si sanatate al constructorului trebuie sa fie corelat cu prezentul plan de securiate si sanatate.

b) Planul de securiatate si sanatate trebuie sa fie completat si adoptat in fuctie de evolutia santierului si de durata efectiva a lucrarilor.

c) Planul de securiatate si sanatate trebuie sa se afle in permananta pe santier pentru a fi consultat, la cerere de catre inspectorii de munca, inspectorii sanitari, membrii comitetului de securitate si sanatate in munca sau de catre reprezentatntii lucratorilor cu raspunderi specifice in domeniul securaitatii si sanatatii in munca/

Nr. Crt.	*ACTIVITATEA DESFASURATA*	*CERINTE DE SECURITATE SI SANATATE*	*RISCURI POSIBILE*	*MASURI DE PREVENIRE*	*OBSERVATII*
0	1	2	3	4	5
1	Preluare pichetaj	-risc accident mecanic, electric, termic -masuri de protectie si siguranta transporturi	-rasturnare -hipotermie -hipertermie -electrocutare -cadere corpuri -alunecare	-alegerea cailor de acces -purtare echipament de protectie -identificare instalatie sub tensiune -personal autorizat si instruit	
2	Echipare stalpi existenti	-masuri de lucru la inaltime -masuri de asigurare impotriva caderii corpurilor	-alunecare pe stalp -stropire cu vopsea si solventi -cadere corpuri de la inaltime -soc termic	-folosire personal calificat, autorizat si instruit -dotare cu echipament de lucru si protectie corespunzator - intreruperea lucrului cand conditiile mediului de lucru sunt depasite sau insuficiente	Idem pentru electricieni LEA
3	Montaj aparataj si instalatii de legare la pamant	-masuri de siguranta pentru lucru la inaltime -masuri de siguranta pentru DMM	-cadere de pe stalp -soc termic - soc electric - stropire cu vopsea -radiatii solare sau de la aparatele de sudura	-folosire de personal calificat, autorizat si instruit -supravegherea lucrarilor de catre lucratorii desemnati pentru securitate si sanatate in munca - folosirea echipamentului de lucru si de protectie	Idem pentru electricieni LEA, sudor, electrician PRAM, vopsitor

			-risc de intoxicatii cu compusi organici volatili		
4	Verificari probe si incercari	-masuri de siguranta impotriva electrocutarii,accidentel or mecanice -masuri de protectie la radiatii si solicitari fizice -masuri de protectie biologica	-cadere de la inaltime -soc termic -expunere la radiatii ionizante -rostogloiri -alunecari -electrocutare -intoxicare	-folosire de personal calificat, autorizat si instruit -folosirea instructiunilor de lucru -supravegherea lucrarilor de catre lucratorii desemnati pentru securitate si sanatate in munca - masuri de protectie a zonei de lucru si a mediului inconjurator	

Intocmit,
Ing. Eduard Malinschi

Caiet de sarcini pentru echipamente

1. Aparate de iluminat

FORMULAR F5

FIŞA TEHNICĂ NR.1
APARAT DE ILUMINAT STRADAL CU LED FUNCTIONAL IN SISTEM DE TELEGESTIUNE

NR CRT	Specificaţii tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondenţa propunerii tehnice cu specificaţiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Furnizor /Producător
0	**Parametri tehnici şi funcţionali:**		
1	Aparate de iluminat stradal: Aparatele de iluminat stradale vor face parte dintr-un sistem de control wireless si vor fi integrate intr-un sistem de telegestiune. Fiecare aparat de iluminat va fi echipat cu un controler inteligent, care permite controlul de la distanţă. Acesta va fi montat la exteriorul fiecarei lampi, la partea inferioara/superioara, cu mufa electromecanica de tip Nema/Zhaga 4 pini sau similar.		
1.1	Alimentare electrica: 230+/- 15% V/50-60Hz		
1.2	Grad de protecţie compartiment optic: IP66		
1.3	Grad de protecţie compartiment accesorii electrice: IP66		
1.4	Rezistenţă la impact: minim IK10		
1.5	Clasa de izolatie: I sau II		
1.6	Puterea nominala: - Max. 30W, 60W si 120W		
1.7	Eficienta minim pe intreg aparat de iluminat (inclusiv pierderi pe driver si termice): min. 160 lm/w		
1.8	Aparatul de iluminat va avea următoarele componente: -Carcasă realizată din aluminiu turnat sub presiune; -Dispersor din sticla plata securizata cu grosimea de minim 4 mm, rezistentă la şocuri termice şi mecanice; -Distribuţia luminoasă va fi de tip stradal şi nu va fi influenţată de apariţia unor defecte asupra unora dintre LED-uri; -Fiecare dintre LED-uri va avea asociată acelaşi tip de lentilă specifică, care reproduce distribuţia luminoasă completă a aparatului de iluminat; -Fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numărul de LED- uri şi/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor; -Managementul termic se va realiza fara a utiliza striatii sau decupaje pe exteriorul aparatului(se evita acumularea de praf si frunze); -Compartimentul accesoriilor electrice şi compartimentul optic vor constitui incinte separate, pentru a evita pătrunderea prafului/murdărirea compartimentul optic în cazul în care se intervine în compartimentul accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri; -Compartimentul optic trebuie să permita deschiderea sa pentru operaţii de mentenanţă, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operaţiile de		

	mentenanţă, acesta trebuie să poată fii deschis într-un interval scurt de timp, de maxim 1 minut, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se acceptă aparate de iluminat pentru care difuzorul este lipit de carcasă; -Compatimentul accesorii electrice va trebui să permită deschiderea sa pentru operaţii de mentenanţă, chiar daca prin intermediul unor unelte; -Capacul compartimentului accesorii electrice trebuie sa se mentina in pozitia "Deschis" pe durata lucrarilor de mentenanta; - Prevazut cu conector tip baioneta care sa permita intreruperea automata a alimentarii electrice in momentul deschiderii compartimentului electric; -Placa LED va fi amovibilă, pentru pentru a facilita operaţiile de mentenanţă şi pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, în caz de defect, după terminarea perioadei de garanţie; -Placa LED va fi fixată direct de carcasa aparatului de iluminat, pentru a permite extragerea rapidă a căldurii produsa de sursele LED, astfel carcasa va avea şi rolul de radiator ; -Placa LED va fi compusă din minim 10 LED-uri pentru a preîntâmpina pierderea a mai mult de 10% din fluxul luminos emis de aparat, în cazul în care un LED se va deteriora ; -Sistemul de montaj va fi din aluminiu turnat la inaltă presiune şi va fi vopsit in culoarea aparatului de iluminat si va permite montarea aparatului de iluminat pe consola/ stalp cu diametrul intre 48 si 60mm; Obligatoriu va permite pozitionare orizontala sau inclinata, ajustabila de la -30° la +30° ; -Eticheta corpului de iluminat va fi rezistenta la conditiile meteo la care va fi expus produsul (ploaie, soare, îngheţ, raze UV) si va fi gravata/poansonata pe suprafata acestuia pentru a ajuta la o identificare pe termen lung a produselor, benefica pentru intretinere/mentenanta, verificare si trasabilitate. Va contine informatii esentiale cerute de reglementarile in vigoare. Nu se acceptă etichete autocolante, din materiale care se pot degrada, dezlipi sau îndeparta uşor. (Se vor prezenta dovezi relevante pentru indeplinirea caracteristicii). - Aparatul de iluminat va fi livrat impreuna cu un cod QR ce va fi gravat/poasonat/amplasat pentru a asigura rezistenta si lizibilitatea acestuia si la scanarea acestuia va oferi minim urmatoarele informatii relevante despre aparatul de iluminat ce vor putea fi identificate pe toata durata de viata a aparatului: * Nume comercial complet * Flux luminos * Culoarea aparatului de iluminat (RAL) * Temperatura de culoare a luminii * Tip de distribuţie a luminii * Numărul de LED-uri * Clasa de izolare * Factorul de putere		

	* Data producției * Indicele de redare a culorilor * Grad de etanșeitate IP * Gradul de rezistență la impact IK * Greutate (kg) * Tip de LED-uri *Tip driver - cu mențiunea puterii și a intervalului de amperaj la care funcționeaza. * Dimensiunea admisa a suportului de fixare * Furnizeaza un link ce permite accesul la fisa tehnica si a instrucțiunilor de instalare * Furnizeaza codurile de comanda pentru piesele de schimb: Driver, placa LED, Corp de iluminat (Se va prezenta in cadrul propunerii tehnice un cod QR a unui aparat existent pentru a fi scanat in vederea verificarii conformitatii. Se vor prezenta poze relevante ale aparatului de iluminat)		
1.9	Echipate cu sursă luminoasă tip LED de mare putere: - temperatura de culoare Tc = 4000K±5% - indicele de redare al culorilor Ra≥70		
1.10	Driverul electronic programabil compatibil cu tipul de sursa luminoasa utilizata, va avea minim urmatoarele functii: -Asigurarea funcționării cu factorul de putere >0,95, pentru functionare la 100%; -Permite comunicarea cu componentele de comanda ale sistemelor de control, prin protocol de comunicatie 0-10V/PWM/DALI/DALI 2.0 certificat D4i -Permite reducerea fluxului luminos cu minim 90% din valoarea fluxului nominal, in trepte de minim 1 %. -Permite mentinerea constanta a fluxului luminos in timp al surselor LED, prin intermediul driver-ului electronic		
1.11	-Protectie incorporata la descarcari si supratensiuni atmosferice de min. 10kV, pentru toate componentele electronice integrate in aparatul de iluminat. Dispozitivul de protectie va fi piesa separata de driver si va putea fi inlocuit in caz de defect, fara a afecta celelalte componente.		
1.12	Durata de viata minim 100.000 ore de functionare cu pastrarea a 90% din fluxul luminos initial – L90B10.		
1.13	Funcționare la Ta= -40 +50°C		
1.15	Posibilitate de vopsire a aparatului in orice culoare din paleta RAL/AKZO (va fi stabilita de catre beneficiar)		
1.16	Inscriptionare CE		
2.	**Condiții privind conformitatea cu standardele relevante**		
2.1	-Se va prezenta certificatul și raportul de testare privind Directiva de Joasa Tensiune (LVD) (2014/35/UE) , care va confirma respectarea următoarelor standarde: EN 60598-2-3:2003/A1:2011 EN IEC 60598-1:2021/A11:2022 EN 62493:2015/A1:2022 -Se va prezenta certificat si raport de testare privind Directiva de Compatibilitate Electromagnetica (EMC), care va confirma respectarea următoarelor standarde: EN IEC 55015:2019/A11:2020		

	EN IEC 61547:2023 EN IEC 61000-3-2:2019/A1:2021 EN 61000-3-3:2013/A2:2021 -Se va prezenta declaratie RoHS sau echivalent care va confirma respectarea directivelor europene: 2011/65/EU; -Se va prezenta declaratie de conformitate CE -Declarație de mediu și raport de evaluare/declaratie de conformitate a impactului de mediu elaborate în conformitate cu standardele ISO 14025 și/sau EN 15804 si/sau RoHs, care să reflecte impactul produsului asupra mediului pe întreg ciclul de viață (până la sfârșitul duratei de utilizare), emise și verificate de o entitate terță parte sau de producator, în conformitate cu legislația aplicabilă privind evaluarea performanței de mediu		
	-Se va prezenta raport de testare a gradului de etanseitate IP66, care va confirma indeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in conformitate cu: EN 60598-1:2015+A1:2018; EN 60598-2-3:2003+A1:2011; -Se va prezenta certificat si raport de testare a rezistenței la impact minim. IK10, care va confirma îndeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in conformitate cu: IEC 62262:2002; -Se va prezenta diagrama polară a intensității luminoase și curba K pentru aparatul de iluminat propus. -Se va prezenta raport de testare privind siguranța fotobiologică a aparatului de iluminat, în conformitate cu standardul IEC 62471 emis de un laborator acreditat conform ISO/IEC 17025; -Se va prezenta raport de testare aplicat intregului aparat de iluminat, care să confirme că deprecierea luminoasă nu depășește 10% la 100.000 de ore de funcționare L90B10, precum si raport testare fotometrica pentru intreg aparatul de iluminat care sa includa minim urmatoarele informatii: fluxul luminos total, eficienta luminoasa, temperatura de culoare, indice de redare al culorii.distributia luminoasa, putere consumata, emise de un laborator acreditat în conformitate cu EN ISO/IEC 17025:2018 -Se va prezenta raport de testare conform IEC TR 62778:2014 pentru evaluarea pericolului luminii albastre pentru intreg aparatul de iluminat cu incadrare in maxim clasa RG1 (risc scazut), emis de un laborator acreditat. -Se va prezenta raport de incercare – test vibratii conform IEC/EN 60068; -Se va prezenta raport de incercare – rezistenta aerodinamica conform IEC/EN 60598-2-3:2002+A1:2011 pc. 3.6.3; - Se va prezenta raport de testare efectuat conform IEC 60068-2-1:2007 (incercarea Ae si Ab) sau echivalent, emis de un laborator acreditat SR EN ISO/IEC 17025 - Se va prezenta raport de testare (minimum 1000 ore) privind rezistența la radiații UV a carcasei aparatului de iluminat(include finisaje, acoperiri și componente polimerice expuse radiatiilor UV), efectuat conform ISO 4892-3:2016 sau standard echivalent, emis de un laborator		

	acreditat conform SR EN ISO/IEC 17025. Raportul va confirma că, după încercare, nu au fost constatate degradări vizibile ale suprafețelor testate și că produsul a îndeplinit criteriile de acceptare prevăzute de standardul aplicat. -Se va prezenta raport de testare de imunitate la supratensiuni conform IEC/EN 61547, clauza 5.7 -Se va prezenta raport de testare privind rezistența la coroziune, efectuat conform ISO 9227:2017 (sau echivalent), emis de un laborator acreditat SR EN ISO/IEC 17025. Raportul va demonstra menținerea integrității stratului de protecție și absența degradărilor majore (exfolieri, fisuri, băşicări sau coroziune vizibilă) după încercarea de coroziune pentru minim 2000 ore -Se va prezenta certificat si raport de testare ENEC sau echivalent, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde: EN 60598-2-3:2003/A1; EN 60598-1:2015; -Se va prezenta certificat si raport de testare ENEC+ sau echivalent, care va confirma respectarea urmatoarelor standarde: EPRS 003:2018-05; EN 62722-2-1:2016		
3.	**Condiții de garanție și postgaranție**		
3.1	Aparat de iluminat – minim 5 ani - Se va prezenta obligatoriu manual de instalare, instruciuni de utilizare si intretinere		

Proiectant
SC TRODONIC SRL

2. Console de prindere

CONSOLA DE SUSTINERE CORP TIP 1 (dimensiunile exacte vor rezulta din calculele luminotehnice)

Domeniu de utilizare	-sustinerea corpurilor de iluminat stradale
Descriere	-executata din teava OL 37 de 1 1/2 toli
	-dupa prelucrare este zincata la cald
	-lungimea desfasurata : cca 1500 mm
Prindere pe stalp	-cu banda de inox, catarame si piese de prindere

CONSOLA DE SUSTINERE CORP TIP 2 (dimensiunile exacte vor rezulta din calculele luminotehnice)

Domeniu de utilizare	-sustinerea corpurilor de iluminat stradale
Descriere	-executata din teava OL 37 de 1 1/2 toli
	-dupa prelucrare este zincata la cald
	-lungimea desfasurata : cca 2500 mm
Prindere pe stalp	-cu banda de inox, catarame si piese de prindere

Consolele vor fi prevazute in parte inferioara cu gaura pentru a se asigura impamantarea tuturor elementelor metalice care pot fi puse accidental sub tensiune.

Lungimea consolei (proiectia orizontala/lungimea utila) nu va depasi ¼ din inaltimea stalpului de iluminat.

3. Sistem de telegestiune

FORMULAR F5

FIȘA TEHNICĂ nr. 3
Sistem de monitorizare si control inteligent prin telegestiune

NR CRT	Specificații tehnice impuse prin caietul de sarcini	Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini	Producător
0	1	2	3
1.	**Parametri tehnici și funcționali pentru: Modul/nod/controler inteligent montat pe aparatul de iluminat**		
1.1.	Modul instalat pe aparatul de iluminat prevăzut cu senzor crepuscular, senzor de inclinare, senzor de temperatura, antena radio, cu alegerea frecventei in mod manual sau automat, înglobate in corpul controlerului, cu montaj in exteriorul fiecărei lămpi, la partea inferioara/superioară.		
1.2.	Va fi utilizat cu orice corp de iluminat echipat cu modulul de conectare ZHAGA sau similar de tip "plug & play.		
1.3.	Va comunica cu alte controlere in mod direct, fără medii intermediare, printr-o rețea de comunicație locala pe orizontala de tip „MESH". *Se va prezenta fisa tehnica de produs si se va preciza protocolul de comunicație al rețelei radio folosite.*		
1.4.	Va comunica in frecvente radio[2.40÷5.00]GHz codificate tip AES 128 biți;		
1.5.	Va fi securizat printr-un cod PIN, dispozitivul și/sau grupurile care conțin dispozitive.		
1.6.	Va fi integrat automat prin scanarea unui Cod / Imagine de tip QR (Răspuns Rapid);		
1.7.	Va identifica și afișa dispozitivele vecine;		
	Va avea posibilitatea interogării fiecărui dispozitiv de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:		
	•Nivelul de dimming dispozitiv la momentul interogării;		
	•Nivelul de dimming programat la momentul interogării (minim/maxim);		
	•Energia totala consumata de dispozitiv, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;		
	•Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);		
	•Valoarea curentului la momentul interogării (mA);		
	•Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);		
	•Valoarea frecventei la momentul interogării (Hz);		
	•Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);		
	•Temperatura exterioara la momentul interogării (°C);		
	•Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat);		
	•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa pornească aparatul de iluminat (lx)		
	•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa oprească aparatul de iluminat (lx)		
	•Data și ora locală;		
	•Regimul de comutare programat;		
	•Energia electrică salvată in kWh si %;		
	•Transmitere de mesaje de eroare sau rapoarte de defecțiuni pentru toate elementele componente ale sistemului de telegestiune (fără acces, eroare hardware, alarme Senzoristica, Eroare GPS, Eroare Senzor de Mișcare/Radar, temperatura ridicata modul LED sau temperatura exterioară / defecte senzori, etc.);		

	•Starea si calitatea comunicației existente atât intre dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cat și a modulelor cu rol de colectare si transmisie date, raportarea si filtrarea in funcție de nume, calitate conectivitatea, durata de viață LED, ultima conectivitate. Exportul acestor informați se va face in format Excel sau similar.		
	•Monitorizare temperatura si protecție pentru temperatura modulului LED;		
	•Afișarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viață;		
	•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii in funcțiune, etc).		
	Se vor prezenta capturile de ecran in limba romana la o rezoluție lizibila.		
1.8.	Va comunica cu driverul aparatului de iluminat prin unul din protocoalele de comunicare DALI, DALI 2 sau D4i.		
1.9.	Va fi compatibil cu diferiți senzori (poluare, meteo, CO2, temperatura, umiditate, senzori ploaie, senzor vânt) de la diferiți producători si alte dispozitive de control, comanda si măsură. Va avea integrat pe PCB, următoarele: • Senzor de inclinare integrat; • Senzor de crepuscul integrat; • Antena de comunicație in banda radio [2.40÷5.00]GHz; *Se va prezenta fisa tehnica de produs/foaie de catalog din care rezulta cerințele menționate mai sus.*		
1.10.	Carcasa din policarbonat stabilizate UV;		
	Grade de protecție: minim IP66, IK09;		
	Tensiune de alimentare: 0- 34 V DC		
	Consum redus de energie maxim: 0.5W;		
	Interval de temperatura minima de operare a modulului: - 40 ... + 80°C		
	Curent dimare: 150-300 mA		
	Se va prezenta fisa tehnica de produs din care reiese îndeplinirea cerințelor;		
1.11.	**Conformitatea cu standardele relevante**		
1.12.	Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE) in conformitate cu următoarele standard: • EN 300 328 V2.1.1 (2016-11) • EN 301 489-1 V2.2.0:2017-03 • EN 301 489-17 V3.2.0:2017-03 • EN 61000-6-2:2005 • EN 62368-1:2014+AC:2015		
1.13.	Se va prezenta declarație/certificat RoHS si REACH -1907/2006/EC: privind restricțiile de utilizare a anumitor substanțe periculoase;		
1.14.	Se vor prezenta certificările in concordantă cu standardele D4i, DALI-2 ZD4i sau producătorul împreună cu produsele ofertate se vor regăsi in baza de date www.dali-alliance.org si www.zhagastandard.org		
1.15.	**Condiții de garanție si postgarantie**		
1.16.	Condiții de garanție: dispozitiv de control inteligent - minim 5 ani;		
1.17.	Componente sistem de telegestiune – se înlocuiesc contra cost cu componente identice sau versiuni actualizate, cu funcțiuni identice celor livrate inițial – perioada de minim 10 ani		
1.18.	Transmisia si traficul de date, actualizările de software, găzduirea pe server a datelor – gratuit pe perioada de minim 5 ani.		
2.	**Parametri tehnici și funcționali pentru: Modul/nod/controler instalat pe aparatul de iluminat cu rol de colectare si transmisie date**		
2.1.	Va fi prevăzut cu modul GNSS (GPS /GLONASS /BeiDou /Galileo/QZSS) poziționarea automata pe harta, conexiune celulara cu eSIM integrat (LTE Cat M1, NB-IoT NB2, EGPRS - posibilitatea de selecție automata a oricărei rețele celulara existenta), senzor crepuscular, senzor de inclinare, senzor de temperatura, antena radio, alegerea frecventei in		

	mod manual sau automat, integrate in corpul controlerului, cu montaj in exteriorul fiecărei lămpi, la partea inferioara/superioară.		
2.2.	Va fi utilizat cu orice corp de iluminat echipat cu modulul de conectare ZHAGA sau similar de tip "plug & play.		
2.3.	Va organiza automat o rețea wireless de tip "MESH", folosind comunicare AES wireless criptată.		
2.4.	Va putea colecta si transmite datele, din rețeaua wireless către server, de la minim 100 de controlere. Comunicația de la modulele individuale la serverul Cloud se face direct, nu se accepta sisteme prevăzute cu elemente terțe cu rol de concentratoare de date, altele decât modulele de telegestiune montate pe aparatele de iluminat.		
2.5.	Va reprezenta o componenta înlocuibilă, fiind conectat la aparat printr-un conector standardizat, instalarea si dezinstalarea acestuia de pe aparat făcându-se fără utilizarea de unelte si fără deschiderea aparatului de iluminat.		
2.6.	Va comunica cu alte controlere in mod direct, fără medii intermediare, printr-o rețea de comunicație locala pe orizontala de tip „MESH". *Se va prezenta fisa tehnica de produs si se va preciza protocolul de comunicație al rețelei radio folosite.*		
2.7.	Va comunica in frecvente radio[2.40÷5.00]GHz codificate tip AES 128 biți;		
2.8.	Va fi securizat printr-un cod PIN, dispozitivul și/sau grupurile care conțin dispozitive.		
2.9.	Va fi integrat automat prin scanarea unui Cod / Imagine de tip QR (Răspuns Rapid);		
2.10.	Va identifica și afișa dispozitivele vecine;		
2.11.	Va avea posibilitatea interogării fiecărui dispozitiv de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:		
	•Nivelul de dimming dispozitiv la momentul interogării;		
	•Nivelul de dimming programat la momentul interogării (minim/maxim);		
	•Energia totala consumata de dispozitiv, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;		
	•Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);		
	•Valoarea curentului la momentul interogării (mA);		
	•Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);		
	•Valoarea frecventei la momentul interogării (Hz);		
	•Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);		
	•Temperatura exterioara la momentul interogării (°C);		
	•Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat);		
	•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa pornească aparatul de iluminat (lx)		
	•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa oprească aparatul de iluminat (lx)		
	•Data și ora locală;		
	•Regimul de comutare programat;		
	•Energia electrică salvată in kWh si %;		
	•Transmitere de mesaje de eroare sau rapoarte de defecțiuni pentru toate elementele componente ale sistemului de telegestiune (fără acces, eroare hardware, alarme Senzoristica, Eroare GPS, Eroare Senzor de Mișcare/Radar, temperatura ridicata modul LED sau temperatura exterioară / defecte senzori, etc.);		
	•Starea si calitatea comunicației existente atât intre dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cat și a modulelor cu rol de colectare si transmisie date, raportarea si filtrarea in funcție de nume, calitate conectivitatea, durata de viață LED, ultima conectivitate. Exportul acestor informați se va face in format Excel sau similar.		

	•Monitorizare temperatura si protecţie pentru temperatura modulului LED;		
	•Afişarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viaţă;		
	•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcţionare, data punerii in funcţiune, etc).		
	Se vor prezenta capturile de ecran in limba romana la o rezoluţie lizibila.		
2.12.	Va comunica cu driverul aparatului de iluminat prin unul din protocoalele de comunicare DALI, DALI 2 sau D4i.		
2.13.	Va fi compatibil cu diferiţi senzori (poluare, meteo, CO2, temperatura, umiditate, senzori ploaie, senzor vânt) de la diferiţi producători si alte dispozitive de control, comanda si măsură. Va avea integrat pe PCB, următoarele: • Senzor de inclinare integrat; • Senzor de crepuscul integrat; • Antena de comunicaţie in banda radio [2.40÷5.00]GHz; • Modul GPS pentru poziţionare automata pe harta. *Se va prezenta fisa tehnica de produs/foaie de catalog din care rezulta cerinţele menţionate mai sus.*		
2.14.	Carcasa din policarbonat stabilizate UV;		
2.15.	Grade de protecţie: minim IP66, IK09;		
2.16.	Tensiune de alimentare: 0- 34 V DC		
2.17.	Consum redus de energie maxim: 0.5W;		
2.18.	Interval de temperatura minima de operare a modulului: - 40 ... + 80°C		
2.19.	Curent dimare: 150-300 mA		
2.20.	*Se va prezenta fisa tehnica de produs din care reiese îndeplinirea cerinţelor;*		
2.21.	**Conformitatea cu standardele relevante**		
2.22.	Se va prezenta declaraţie de conformitate a produselor cu cerinţele esenţiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE) in conformitate cu următoarele standard: • EN 300 328 V2.1.1 (2016-11) • EN 301 489-1 V2.2.0:2017-03 • EN 301 489-17 V3.2.0:2017-03 • EN 61000-6-2:2005 • EN 62368-1:2014+AC:2015		
2.23.	Se va prezenta declaraţie/certificat RoHS si REACH -1907/2006/EC: privind restricţiile de utilizare a anumitor substanţe periculoase;		
2.24.	Se vor prezenta certificările in concordantă cu standardele D4i, DALI-2 ZD4i sau producătorul împreună cu produsele ofertate se vor regăsi in baza de date www.dali-alliance.org si www.zhagastandard.org		
2.25.	**Condiţii de garanţie si postgarantie**		
2.26.	Condiţii de garanţie: dispozitiv de control inteligent - minim 5 ani;		
2.27.	Componente sistem de telegestiune – se înlocuiesc contra cost cu componente identice sau versiuni actualizate, cu funcţiuni identice celor livrate iniţial – perioada de minim 10 ani		
2.28.	Transmisia si traficul de date, actualizările de software, găzduirea pe server a datelor – gratuit pe perioada de minim 5 ani.		
3.	**Parametri tehnici şi funcţionali pentru: Modul/nod/controler instalat pe aparatul de iluminat cu senzor de mişcare integrat**		
3.1.	Modul instalat pe aparatul de iluminat prevăzut cu senzor crepuscular, senzor de inclinare, senzor de temperatura, senzor de mişcare, antena radio cu alegerea frecventei in mod manual sau automat, înglobate in corpul controlerului, cu montaj in exteriorul fiecărei lămpi, la partea inferioara.		
3.2.	Va fi utilizat cu orice corp de iluminat echipat cu modulul de conectare ZHAGA sau similar de tip "plug & play.		
3.3.	Va reprezenta o componenta înlocuibilă, fiind conectat la aparat printr-un conector standardizat, instalarea si dezinstalarea acestuia de pe		

	aparat făcându-se fără utilizarea de unelte si fără deschiderea aparatului de iluminat.		
3.4.	Va comunica cu alte controlere in mod direct, fără medii intermediare, printr-o rețea de comunicație locala pe orizontala de tip „MESH". *Se va prezenta fisa tehnica de produs si se va preciza protocolul de comunicație al rețelei radio folosite.*		
3.5.	Va comunica in frecvente radio [2.40÷5.00]GHz codificate tip AES 128 biți;		
3.6.	Va fi securizat printr-un cod PIN dispozitivul și/sau grupurile care conțin dispozitive.		
3.7.	Va fi integrat automat prin scanarea unui Cod / Imagine de tip QR (Răspuns Rapid);		
3.8.	Va identifica și afișa dispozitivele vecine;		
3.9.	Va avea posibilitatea interogării fiecărui dispozitiv de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:		
	•Nivelul de dimming dispozitiv la momentul interogării;		
	•Nivelul de dimming programat la momentul interogării (minim/maxim);		
	•Energia totala consumata de dispozitiv, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;		
	•Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);		
	•Valoarea curentului la momentul interogării (mA);		
	•Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);		
	•Valoarea frecventei la momentul interogării (Hz);		
	•Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);		
	•Temperatura exterioara la momentul interogării (°C);		
	•Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat);		
	•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa pornească aparatul de iluminat (lx)		
	•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa oprească aparatul de iluminat (lx)		
	•Data și ora locală;		
	•Regimul de comutare programat;		
	•Energia electrică salvată in kWh si %;		
	•Transmitere de mesaje de eroare sau rapoarte de defecțiuni pentru toate elementele componente ale sistemului de telegestiune (fără acces, eroare hardware, alarme Senzoristica, Eroare GPS, Eroare Senzor de Mișcare/Radar, temperatura ridicata modul LED sau temperatura exterioară / defecte senzori, etc.);		
	•Starea si calitatea comunicației existente atât intre dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cat și a modulelor cu rol de colectare si transmisie date, raportarea si filtrarea in funcție de nume, calitate conectivitatea, durata de viață LED, ultima conectivitate. Exportul acestor informați se va face in format Excel sau similar.		
	•Monitorizare temperatura si protecție pentru temperatura modulului LED;		
	•Afișarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viață;		
	•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii in funcțiune, etc).		
	Se vor prezenta capturile de ecran in limba romana, la o rezoluție lizibila.		
3.10.	Va comunica cu driverul aparatului de iluminat prin unul din protocoalele de comunicare DALI, DALI 2 sau D4i.		
3.11.	Va fi compatibil cu diferiți senzori (poluare, meteo, CO2, temperatura, umiditate, senzori ploaie, senzor vânt) de la diferiți producători si alte dispozitive de control, comanda si măsură. Va avea integrat pe PCB, următoarele:		

	• Senzor de inclinare integrat; • Senzor de crepuscul integrat; • Senzor de mișcare integrat; • Antena de comunicație in banda radio [2.40÷5.00]GHz; Senzorul PIR integrat de ultima generație cu sensibilități diferite pentru înălțimea de montaj (Low sensitivity: 2-6 m si High sensitivity: 6- 12 m) cu reglaj 360 °, pentru o acoperire a zonelor de activare de 100%, (trotuar, parcaje, treceri de pietoni, benzi de rulare), integrat in controler cu următoarele caracteristici: - pentru zone unde înălțime de montaj nu depășește 6 m, detecție orizontala/verticala 90° / 80° si minim 60 zone de detecție; - pentru zone unde înălțime de montaj nu depășește 12 m, detecție orizontala/verticala 100° / 90° si minim 90 zone de detecție; *Se va prezenta fisa tehnica de produs/foaie de catalog a dispozitivului.*		
3.12.	Carcasa din policarbonat stabilizate UV;		
3.13.	Grade de protecție: minim IP66, IK09;		
3.14.	Tensiune de alimentare: 0- 34 V DC		
3.15.	Consum redus de energie maxim: 0.5W;		
3.16.	Interval de temperatura minima de operare a modulului: - 40 ... + 80°C		
3.17.	Curent dimare: 150-300 mA		
3.18.	*Se va prezenta fisa tehnica de produs din care reiese îndeplinirea cerințelor;*		
3.19.	**Conformitatea cu standardele relevante**		
3.20.	Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE) in conformitate cu următoarele standard: • EN 300 328 V2.1.1 (2016-11) • EN 301 489-1 V2.2.0:2017-03 • EN 301 489-17 V3.2.0:2017-03 • EN 61000-6-2:2005 • EN 62368-1:2014+AC:2015		
3.21.	Se va prezenta declarație/certificat RoHS si REACH -1907/2006/EC: privind restricțiile de utilizare a anumitor substanțe periculoase;		
3.22.	Se vor prezenta certificările in concordantă cu standardele D4i, DALI-2 ZD4i sau producătorul împreună cu produsele ofertate se vor regăsi in baza de date www.dali-alliance.org si www.zhagastandard.org		
3.23.	**Condiții de garanție si postgarantie**		
3.24.	Condiții de garanție: dispozitiv de control inteligent - minim 5 ani;		
3.25.	Componente sistem de telegestiune – se înlocuiesc contra cost cu componente identice sau versiuni actualizate, cu funcțiuni identice celor livrate inițial – perioada de minim 10 ani		
3.26.	Transmisia si traficul de date, actualizările de software, găzduirea pe server a datelor – gratuit pe perioada de minim 5 ani.		
4.	**Parametri tehnici și funcționali pentru: Modul/nod/controler instalat pe aparatul de iluminat cu senzor de detectare calitate aer integrat.**		
4.1.	Va fi prevăzut cu modul GNSS (GPS /GLONASS /BeiDou /Galileo/QZSS) poziționarea automata pe harta, conexiune celulara cu eSIM integrat (LTE Cat M1, NB-IoT NB2, EGPRS - posibilitatea de selecție automata a oricărei rețele celulara existenta), senzor crepuscular, senzor de inclinare, senzor de temperatura, senzor calitate aer (PM 1- PM 10, VOC 0-500, NOx 0-500, Temperatura Aer -40 ...+80 C, Umiditate Aer 0-90 %RH), antena radio cu alegerea frecventei in mod manual sau automat, înglobate in corpul controlerului, cu montaj in exteriorul fiecărei lămpi, la partea inferioara.		
4.2.	Va fi utilizat cu orice corp de iluminat echipat cu modulul de conectare ZHAGA sau similar de tip "plug & play.		

4.3.	Va organiza automat o rețea wireless de tip "MESH", folosind comunicare AES wireless criptată.		
4.4.	Va putea colecta si transmite datele, din rețeaua wireless către server, de la minim 100 de controlere. Comunicația de la modulele individuale la serverul Cloud se face direct, nu se accepta sisteme prevăzute cu elemente terțe cu rol de concentratoare de date, altele decât modulele de telegestiune montate pe aparatele de iluminat.		
4.5.	Va reprezenta o componenta înlocuibilă, fiind conectat la aparat printr-un conector standardizat, instalarea si dezinstalarea acestuia de pe aparat făcându-se fără utilizarea de unelte si fără deschiderea aparatului de iluminat.		
4.6.	Va comunica cu alte controlere in mod direct, fără medii intermediare, printr-o rețea de comunicație locala pe orizontala de tip „MESH". Se va prezenta fisa tehnica de produs si se va preciza protocolul de comunicație al rețelei radio folosite.		
4.7.	Va comunica in frecvente radio[2.40÷5.00]GHz codificate tip AES 128 biți;		
4.8.	Va fi securizat printr-un cod PIN, dispozitivul și/sau grupurile care conțin dispozitive.		
4.9.	Va fi integrat automat prin scanarea unui Cod / Imagine de tip QR (Răspuns Rapid);		
4.10.	Va identifica și afișa dispozitivele vecine;		
4.11.	Va avea posibilitatea interogării fiecărui dispozitiv de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:		
	•Nivelul de dimming dispozitiv la momentul interogării;		
	•Nivelul de dimming programat la momentul interogării (minim/maxim);		
	•Energia totala consumata de dispozitiv, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;		
	•Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);		
	•Valoarea curentului la momentul interogării (mA);		
	•Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);		
	•Valoarea frecventei la momentul interogării (Hz);		
	•Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);		
	•Temperatura exterioara la momentul interogării (°C);		
	•Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogării (long/lat);		
	•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa pornească aparatul de iluminat (lx)		
	•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa oprească aparatul de iluminat (lx)		
	•Data și ora locală;		
	•Regimul de comutare programat;		
	•Energia electrică salvată in kWh si %;		
	•Transmitere de mesaje de eroare sau rapoarte de defecțiuni pentru toate elementele componente ale sistemului de telegestiune (fără acces, eroare hardware, alarme Senzoristica, Eroare GPS, Eroare Senzor de Mișcare/Radar, temperatura ridicata modul LED sau temperatura exterioară / defecte senzori, etc.);		
	•Starea si calitatea comunicației existente atât intre dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cat și a modulelor cu rol de colectare si transmisie date, raportarea si filtrarea in funcție de nume, calitate conectivitatea, durata de viață LED, ultima conectivitate. Exportul acestor informați se va face in format Excel sau similar.		
	•Monitorizare temperatura si protecție pentru temperatura modulului LED;		
	•Afișarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viață;		

	•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii in funcțiune, etc).		
	Se vor prezenta capturile de ecran in limba romana la o rezoluție lizibila.		
4.12.	Va comunica cu driverul aparatului de iluminat prin unul din protocoalele de comunicare DALI, DALI 2 sau D4i.		
4.13.	Va fi compatibil cu diferiți senzori (poluare, meteo, CO2, temperatura, umiditate, senzori ploaie, senzor vânt) de la diferiți producători si alte dispozitive de control, comanda si măsură. Va avea integrat pe PCB, următoarele: • Senzor de inclinare integrat; • Senzor de crepuscul integrat; • Senzor de detectare a calității aerului integrat; • Antena de comunicație in banda radio [2.40÷5.00]GHz; • Modul GPS pentru poziționare automata pe harta. Senzorii detectare a calității aerului vor detecta concentrația si nivelul de compuși organici volatili din aer (PM1.0, PM2.5, PM4 ,PM10 etc). Cu ajutorul senzorului de calitate a aerului integrat, calitatea aerului poate fi monitorizată în mod activ și datele sunt colectate automat. Va trebui sa răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, in cazul in care se îndeplinesc condițiile limita de declanșare a semnalului de comanda. *Se va prezenta fisa tehnica de produs/foaie de catalog a dispozitivului.*		
4.14.	Carcasa din policarbonat stabilizate UV;		
4.15.	Grade de protecție: minim IP65, IK09;		
4.16.	Tensiune de alimentare: 0- 34 V DC		
4.17.	Consum redus de energie maxim: 0.5W;		
4.18.	Interval de temperatura minima de operare a modulului: - 40 ... + 70°C		
4.19.	Curent dimare: 150-300 mA		
4.20.	Se va prezenta fisa tehnica de produs din care reiese îndeplinirea cerințelor;		
4.21.	**Conformitatea cu standardele relevante**		
4.22.	Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE) in conformitate cu următoarele standard: • EN 300 328 V2.1.1 (2016-11) • EN 301 489-1 V2.2.0:2017-03 • EN 301 489-17 V3.2.0:2017-03 • EN 61000-6-2:2005 • EN 62368-1:2014+AC:2015		
4.23.	Se va prezenta declarație/certificat RoHS si REACH -1907/2006/EC: privind restricțiile de utilizare a anumitor substanțe periculoase;		
4.24.	Se vor prezenta certificările in concordantă cu standardele D4i, DALI-2 ZD4i sau producătorul împreună cu produsele ofertate se vor regăsi in baza de date www.dali-alliance.org si www.zhagastandard.org		
4.25.	**Condiții de garanție si postgarantie**		
4.26.	Condiții de garanție: dispozitiv de control inteligent - minim 5 ani;		
4.27.	Componente sistem de telegestiune – se înlocuiesc contra cost cu componente identice sau versiuni actualizate, cu funcțiuni identice celor livrate inițial – perioada de minim 10 ani		
4.28.	Transmisia si traficul de date, actualizările de software, găzduirea pe server a datelor – gratuit pe perioada de minim 5 ani.		
5.	**Parametri tehnici și funcționali pentru: Modul/nod/controler instalat pe aparatul de iluminat cu senzor radar integrat**		
5.1.	Va fi prevăzut cu modul radar Doppler cu, 2x4 antene (24GHz) si fascicul asimetric cu antene comunicare si recepție semnal, înglobate in corpul controlerului, cu montaj in exteriorul fiecărei lămpi, la partea inferioara.		

5.2.	Va fi utilizat cu orice corp de iluminat echipat cu modulul de conectare ZHAGA sau similar de tip "plug & play.		
5.3.	Va organiza automat o rețea wireless de tip "MESH", folosind comunicare AES wireless criptată.		
5.4.	Comunicația de la modulele individuale la serverul Cloud se face direct, nu se accepta sisteme prevăzute cu elemente terțe cu rol de concentratoare de date, altele decât modulele de telegestiune montate pe aparatele de iluminat.		
5.5.	Va reprezenta o componenta înlocuibilă, fiind conectat la aparat printr-un conector standardizat, instalarea si dezinstalarea acestuia de pe aparat făcându-se fără utilizarea de unelte si fără deschiderea aparatului de iluminat.		
5.6.	Va comunica cu alte controlere in mod direct, fără medii intermediare, printr-o rețea de comunicație locala pe orizontala de tip „MESH". *Se va prezenta fisa tehnica de produs si se va preciza protocolul de comunicație al rețelei radio folosite.*		
5.7.	Va comunica in frecvente radio [2.40÷5.00]GHz codificate tip AES 128 biți;		
5.8.	Va fi integrat automat prin scanarea unui Cod / Imagine de tip QR (Răspuns Rapid);		
5.9.	Va comunica cu driverul aparatului de iluminat prin unul din protocoalele de comunicare DALI, DALI 2 sau D4i.		
5.10.	Va fi compatibil cu diferiți senzori (poluare, meteo, CO2, temperatura, umiditate, senzori ploaie, senzor vânt) de la diferiți producători si alte dispozitive de control, comanda si măsură. Va avea integrat pe PCB, următoarele: • Senzor de crepuscul integrat; • Antena de comunicație in banda radio [2.40÷5.00]GHz; • Modul GPS pentru poziționare automata pe harta. • Modul radar Doppler prevăzut cu antene si fascicul asimetric cu antene comunicare si recepție semnal. Putere ieșire cel puțin EIRP +15 dBm; Precizie ridicata in măsurarea razei de acțiune a radarelor FSK (Frequency-shift-keying = Schimbare de frecventa) cu raza scurta de acțiune; Caracteristici minime ce trebuie îndeplinite: - Identifica, clasifica si raportează participanții la trafic; - Măsoară si raportează viteza de deplasare; - Afișează si raportează direcția de deplasare a participanților la trafic; - Compatibilitate cu dispozitivele de control; - Crearea de harți Termo si contorizare amănunțită a volumului de trafic; - Compatibil cu modul de funcționare dinamica a dispozitivelor de control, in funcție de volumul de trafic. - Înălțime maxima de montaj: 12 m - Detecție orizontala/verticala : 30°x80° Detecție a vitezei de deplasare de la 1 la > 140 km/h, cu raza de detecție a pietonilor pana la 25 m, autovehicule pana la 70 m, camioane/autobuze peste 100 m pe ambele direcții. *Se va prezenta fisa tehnica de produs/foaie de catalog a dispozitivului.*		
5.11.	Carcasa din policarbonat stabilizate UV;		
5.12.	Grade de protecție: minim IP66, IK09;		
5.13.	Tensiune de alimentare: 0- 34 V DC		
5.14.	Consum redus de energie maxim: 1W;		
5.15.	Condiții de funcționare: - 30 ... + 80°C		
5.16.	*Se va prezenta fisa tehnica de produs din care reiese îndeplinirea cerințelor si se va detalia modul de interacțiune cu sistemul de telegestiune.*		
5.17.	**Conformitatea cu standardele relevante**		

5.18.	Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE) in conformitate cu următoarele standard: • EN 55032:2012 • EN 61547:2009 , 2014/53/EU:2014; RED 3.1a, 3.1b, 3.2 • EN 300328:2017-01 • EN 301489-1:2017-03 • EN 301489-17:2017-07 • EN 62479:2010-09		
5.19.	**Condiții de garanție si postgarantie**		
5.20.	Condiții de garanție: dispozitiv de control inteligent - minim 5 ani;		
5.21.	Componente sistem de telegestiune – se înlocuiesc contra cost cu componente identice sau versiuni actualizate, cu funcțiuni identice celor livrate inițial – perioada de minim 10 ani		
5.22.	Transmisia si traficul de date, actualizările de software, găzduirea pe server a datelor – gratuit pe perioada de minim 5 ani.		
6.	**Software de monitorizare și control punct luminos**		
6.1.	Sistemul de management prin telegestiune este legat de urmărirea de la distanță a iluminatului. Sistemul de Telegestiune, prin elementele sale componente (hardware și software), trebuie să aibă capabilitatea să monitorizeze, comande și sa transmită date care permite obținerea de informații detaliate asupra rețelei de iluminat în vederea optimizării consumurilor de energie, a costurilor și funcționării acesteia și care poate grupa funcțiuni de reglare a fluxului luminos la nivelul întregului obiectiv de investiție, având ca suport tehnologiile de comunicare și informaționale actuale, aplicat la sistemele de iluminat public, cu scopul de a asigura exploatarea eficientă și operativă a sistemului de iluminat, creșterea nivelului de calitate a serviciului către cetățeni, scăderea emisiilor de CO_2 și asigurarea protecției mediului înconjurător;		
6.2.	Va permite ca iluminatul public sa fie gestionat cu cunoștințe minime de navigare pe internet, permițând să se profite din plin de actualele și viitoarele dezvoltări în acest domeniu, dar beneficiind de un sistem cu securitate maximă Securitatea datelor trebuie sa fie criptate atât intre servere si aparate de iluminat cat si intre server si interfața utilizator. Stocarea datelor se va face redundant, pe servere multiple, aflate in zone geografice diferite. Totodată, permite implementarea sa atât în instalații de iluminat existente cât si viitoare fără a implica tragerea de noi cabluri pentru comunicații. Accesul se va face in mod obligatoriu minim din Microsoft Edge, Google Chrome si Safari.		
6.3.	Se va pune la dispoziția AFM, cu titlu gratuit, un cont de observator în care se vor genera automat informații privind funcționalitatea sistemului și reducerea economiei de energie – se vor prezenta datele de logare.		
6.4.	Se va prezenta posibilitatea AFM să genereze un raport actualizat, prin apăsarea unui buton din aplicație denumit „generează raport", din contul de observator cu titlu gratuit.		
6.5.	Fiecare punct luminos va fi controlat individual, va fi comandată reducerea fluxului luminos sau pornirea ori oprirea acestuia în orice moment. Informațiile despre starea punctului luminos, consumul de energie, precum și avariile apărute sunt raportate în permanență, înregistrate și stocate pe o perioada nedeterminată într-o bază de date externă, împreună cu data, ora și indicativul punctului luminos. *Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor.*		
6.6.	Sistemul lucrează independent pe baza unei rețele de tip "MESH" fiind necesară numai simpla conectare a corpurilor la rețea.		

6.7.	Va permite modificarea nivelului de focalizare (zoom) in interfața grafica, putându-se observa amplasarea individuala a fiecărui punct luminos in teren. Se va prezenta captura de ecran.		
6.8.	Integrare GIS pentru diferite elementele identificate (Stâlpi, Posturi de transformare, Panouri Electrice de distribuitei, Gaz, Apa/Canal, Parcaje, etc.) cu posibilitatea de atribuire a informațiilor ce țin de mentenanța acestora dar si de inventarierea lor. Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.		
6.9.	Datorită acestor proprietăți sistemul poate fi implementat atât pe rețelele existente cât și pe cele noi fără a mai fi nevoie de costuri suplimentare privind realizarea legăturilor de comandă.		
6.10.	Sistemul de telegestiune, respectiv componentele acestuia, trebuie sa fie compatibil cu Driver-ul electronic DALI propus.		
6.11.	Modul Dimming va avea capacitatea de a programa si in functie de folosirea senzorilor de Mișcare/RADAR, pe paliere orare si zile ale săptămânii independent pe fiecare dispozitiv sau/si grupuri de dispozitive;		
6.12.	Va crea automat o rețea locala de tip "MESH", frecvență radio [2.40÷5.00]GHz, minim 8 canale, cu posibilitatea de scanare și identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de banda disponibilă sau cel mai puțin ocupată; Rețeaua locala trebuie sa funcționeze in sistem autonom fără sa fie condiționată de prezenta unui semnal GSM sau de controlul prin rețea de date de pe server. Comunicarea radio va fi codificata tip AES 128 biti;		
6.13.	Operarea unui plan de mentenanță, cu sarcini si rapoarte calendaristice, ușor de integrat;		
6.14.	- Posibilitatea integrării iluminatului festiv pe ieșire separată, precum și a altor consumatori permanenți sau ocazionali, pentru aceștia trebuind sa poată fi controlata cel puțin oprirea sau pornirea, atât după un program prestabilit, cat si pe baza de comenzi manuale, fără a fi influențată funcționarea aparatului de iluminat. Fiecare dispozitiv de control individual conectat la un aparat de iluminat va fi capabil sa controleze funcționarea independenta a cel puțin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + alt consumator). *Se va prezenta/ilustra posibilitatea de integrare a iluminatului festiv.*		
6.15.	- Posibilitatea de instalare la minim 100 de corpuri in vederea citirii si transmiterii de date a următorilor senzori: PM 1- PM 10, VOC 0-500, NOx 0-500, CO2, Temperatura , Aer -40 ...+80 C, Umiditate Aer 0-90 %RH). *Se vor prezenta fisele tehnice ale senzorilor si modul de interacțiune cu sistemul de telegestiune;*		
6.16.	- Controlul, monitorizarea, măsurarea si gestionarea de la distanta se va face atât local, prin utilizarea unui USB-Dongle cu acces securizat, dar si prin conectarea la server. *Se va prezenta fisa tehnica a dispozitivului.*		
6.17.	Menținerea constanta a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos si implicit, a puterii absorbite.		
6.18.	Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea in permanenta a unei anumite puteri instalate pe lampa mai mica decât puterea nominala a acesteia.		
6.19.	Va permite ca aparatele de iluminat conectate la un senzor sa răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, in cazul in care se îndeplinesc condițiile limita de declanșare a semnalului de comanda.		
6.20.	Va avea posibilitatea de modificare dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe		

	anumite paliere orare, în funcţie de densitatea traficului, durata zi-noapte sau alte condiţii predefinite. *Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinţei.*		
6.21.	Va permite funcţionarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puţin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcţionare (grup de lucru) sau la nivel de oraş, in "timp real" (timp de răspuns in teren maxim 10 secunde; in interfaţa datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute); *Se va verifica demonstrarea îndeplinirii cerinţei in cadrul probei practice.*		
6.22.	Va permite programarea şi reprogramarea facila, ori de cate ori este necesar, a unor profile de funcţionare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, in functie de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare, etc. *Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinţei.*		
6.23.	Va permite configurarea a cel puţin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcţionare) diferite: M2, M3, M4, M5, C, intersecţii, treceri pietoni, parcări, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului public, în funcţie de aplicaţia deservita (iluminat stradal, iluminat parcări, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). In caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcţionare) sau de durata lunga, sărbători, etc.		
6.24.	Fiecare grup de lucru va permite cel puţin 2 scenarii de funcţionare, definit in functie de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zile lucrătoare si 1 scenariu pentru zilele de sfârşit de săptămână). Aceasta măsură se impune deoarece traficul in oraş/comuna este diferit in serile/nopţile de sfârşit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare.		
6.25.	In cazul de defect al dispozitivului (controler-ului), cazul lipsei de comunicaţie, aparatele de iluminat trebuie sa funcţioneze normal, pe baza celei mai recente programări transmise; *Se va verifica demonstrarea îndeplinirii cerinţei in cadrul probei practice.*		
6.26.	Va avea posibilitatea de a emite şi exporta rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcţionare sistem / aparate de iluminat. Datele se vor exporta in formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare si anuale). *Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinţei.*		
6.27.	Rapoartele generate vor fi disponibile si vor putea fi accesate cu minim 5 ani in urma de la data interogării; *Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinţei.*		
6.28.	Va avea posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automata, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situaţii de urgenta sau evenimente programate; *Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinţei.*		
6.29.	Interogarea automata a dispozitivelor de control si stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite in raportări ulterioare, trebuie sa se facă cel puţin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori in timp real" (live values) trebuie afişate cel puţin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, intr-un mod facil, prin intermediul interfeţei utilizator; *Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinţei.*		

6.30.	In cazul unei avarii, precum întreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control, după revenirea alimentarii sistemul de control trebuie sa fie operațional in maximum 2 minute si sa transmită date in sistem in maxim 10 minute; *Se va verifica demonstrarea îndeplinirii cerinței in cadrul probei practice.*		
6.31.	Sistemul de control trebuie sa fie scalabil, sa permită adăugarea in viitor si a altor dispozitive de control / aparate de iluminat, fără costuri suplimentare pentru conectare in rețeaua de telefonie mobila sau Ethernet;		
6.32.	Sistemul dispune de o interfață de programare a aplicației (API) pentru interacțiunea viitoare cu o platforma tip Smart City		
6.33.	Va permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare, prin intermediul rețelei de control, de la distanta, daca acestea sunt necesare la un moment dat;		
6.34.	Va identifica și afișa dispozitivele vecine;		
6.35.	Va avea posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:		
	•Nivelul de dimming dinamic la momentul interogării;		
	•Nivelul de dimming programat la momentul interogării (minim/maxim);		
	•Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;		
	•Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);		
	•Valoarea curentului la momentul interogării (mA);		
	•Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);		
	•Valoarea frecventei la momentul interogării (Hz);		
	•Temperatura exterioara la momentul interogării (°C);		
	•Data și ora locală;		
	•Regimul de comutare programat;		
	•Energia electrică salvată in kWh si %;		
	•Transmitere de mesaje de eroare (nu este disponibil / eroare necunoscuta / temperatura ridicata modul LED sau temperatură exterioară / defecte senzori, etc.);		
	•Starea si calitatea comunicației existente atât intre dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cat și a modulelor cu rol de colectare si transmisie date, raportarea si filtrarea in funcție de nume, calitate conectivitatea, durata de viață LED, ultima conectivitate. Exportul acestor informați se va face in format Excel sau similar.		
	•Monitorizare activa si protecție pentru temperatura modulului LED;		
	•Afișarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viață;		
	•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii in funcțiune, etc).		
6.36.	Pentru fiecare functie solicitata in cadrul fisei tehnice, se vor prezenta capturi dintr-o aplicatei implementata pana la momentul licitației. Nu se va lua in considerare manualul de utilizare sau poze din manualul de utilizare.		
6.37.	Software-ul sistemului de operare local va trebui sa fie in limba romana si va rula doar pe platforme Windows sau echivalent. Instalarea se va putea realiza atât pe Laptop / Desktop cat si pe Tableta. Va avea rolul de punere in funcțiune a sistemelor instalate si de monitorizare dar si de control local a dispozitivelor din sistemul de telegestiune, atunci când nu exista transmisie de date celulare. Accesul la rețeaua locala de tip "MESH" (frecventă radio) va trebui sa se realizeze printr-un dispozitiv extern, de tip USB-Dongle securizat sau similar. Software-ul sistemului de operare in browser va fi in limba română și va rula pe oricare dispozitiv (Laptop/Desktop/Tableta/Telefon) cu browser incorporat si cu internet activ, pe platforme Windows sau		

	echivalent. Accesul se va face in mod obligatoriu minim din Microsoft Edge, Google Chrome si Safari. Accesul in interfața web se face pe baza de nume Utilizator, Parola si autentificare in doi pași cu generare cod de acces unic. Rețeaua locala de tip „MESH" trebuie sa funcționeze in sistem autonom fără sa fie condiționată de prezenta unui semnal GSM sau de controlul prin rețea de date de pe server. *Se vor prezenta capturi de ecran si se vor demonstra in cadrul probei practice îndeplinirea cerințelor. Nu se va lua in considerare manualul de utilizare sau poze din manualul de utilizare.*		
6.38.	Software-ul sistemului de operare va trebui sa îndeplinească următoarele caracteristici si funcționalități minime: •Identificarea dispozitivelor online; •Identificarea dispozitivelor învecinate; •Afișarea dispozitivelor grupate pe strada, zona, cartier, etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator si li se vor putea aloca programe de dimming comune; •Asigurarea controlului si monitorizarea individuala a fiecărui aparat de iluminat (astfel încât fiecare aparat de iluminat sa poată fi pornit/oprit sau sa i se regleze intensitatea luminoasa atât in mod automat, conform unor programe prestabilite si/sau a unor senzori cat si in mod manual) si sa permită reglarea fluxului luminos pe grupuri de corpuri de iluminat. *Se va prezenta captura de ecran.*		
7.	Se va pune la dispoziția autorității contractante un cont demo in aplicația de telegestiune ofertata, pentru a putea fi verificate funcțiile aplicației solicitate in documentația de atribuire. Daca cel puțin una din caracteristicile/funcțiunile solicitate mai sus nu se regăsesc in contul demo, oferta va fi considerata neconforma; Se va pune la dispoziție un cont demo cu credentiale de acces in oferta tehnica. Contul nu va avea nevoie de permisiuni suplimentare in vederea accesului. Verificarea se va putea face atât in timpul evaluării cat si in cadrul probei practice, împreună cu ofertantul. Caracteristicile/funcțiunile ofertate conform cu solicitările de mai sus, se var regăsi in totalitate in contul demo pus la dispoziția autorității contractante;		
8.	Aplicația software de telegestiune ofertata va fi supusa unui test de penetrare privind securitatea IT a infrastructurii. Pentru protejarea rețelei si a aplicației WEB la vulnerabilitățile și amenințările unui atac cibernetic se vor prezenta testele de evaluare; Testele prezentate vor fi efectuate ca către firme specializate sau se va prezenta aplicațiile software terțe antipenetrare dedicate aplicației WEB; Se va prezenta certificat in conformitate cu standardul ISO/IEC 27001:2013 pentru aplicația de telegestiune ofertata. *Se vor prezenta testele specifice semnate si stampilate de către firma producătoare a Software-ului de securitate si Firma care efectuează testele de penetrare sau contract de vânzare cumpărare aplicației terțe si demonstrarea testelor automate prin documente relevante;*		
9.	La cererea autorității contractante, ofertantul si achizitorul vor avea obligația de a realiza o proba practica, la sediul autorității contractante, prin care se va demonstra prin utilizarea unor aparate identice cu cele ofertate îndeplinirea tuturor caracteristicilor/ funcționalităților solicitate; ofertanții își asuma ca la proba practica vor putea fi demonstrate caracteristicile/ funcționalitățile solicitate;		

Proiectant
SC TRODONIC SRL

Legislatia aplicabila

La elaborarea prezentei documentatii si la executarea lucrarilor cuprinse in proiect se vor respecta prevederile standardelor si normativelor din domeniul energetic, fisele tehnologice si prescriptiile ANRE, diverse documente cu caracter legislativ dintre care in special :

- Legea 10/1995 privind calitatea in constructii;
- Hotararea Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare şi conţinutul-cadru al documentaţiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiţii finanţate din fonduri publice cu modificarile si completarile ulterioare;
- GP 052-00 - Ghid de proiectare pentru instalatiile electrice cu tensiuni pana la 1000Vca si 1500 Vcc ;
- PE 106-2003 – Normativ pentru proiectarea si executarea liniilor electrice aeriene de joasa tensiune;
- NTE 007/08/00 – Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice;
- PE 132-2003 – Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica;
- PE 143-2001 – Normativ pentru combaterea regimului deformant si nesimetric in retelele electrice;
- PE 116-1994 – Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice;
- NP 062-02 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal;
- SR EN 50160/2007 – Standard roman privind performantele si caracteristicile retelelor electrice de distributie;
- Legea nr. 123/2012 a energiei electrice şi a gazelor naturale, cu modificările şi completările ulterioare;
- Lg. 230/2006 – Legea serviciului de iluminat public;
- Lg. 319/2006 – Lg. 319/2006-Legea protectiei muncii;
- Lg. 307/2006 – privind apararea impotriva incendiilor;
- Lg. 51/2006 – Legea serviciilor comunitare de utilitati publice;
- Ord. ANRSC 86/2007 – Regulamentul cadru al serviciului de iluminat public;
- Ord. MM 860/2002 – Procedura de evaluare a impactului asupra mediului;
- NPSM-2004 – Norme specifice pentru transportul si distributia energiei electrice;
- NGPM-2006 – Norme generale de protectia muncii;
- Norme generale de aparare impotriva incendiilor,aprobate prin Ordin MAI nr. 163/28.02.2007.
- Normativul I7/2011 pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor, cu modificările şi completările ulterioare

Lista nu este restrictiva si se ia in considerare intotdeauna ultima editie a actelor normative.

Caiet de sarcini pentru receptii, teste, probe, verificari si punere in functiune

Desfasurarea serviciului de iluminat public trebuie sa asigure satisfacerea unor cerinte si nevoi de utilitate publica ale comunitatilor locale, si anume:
- ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- cresterea gradului de securitate individuala si colectiva in cadrul comunitatilor locale, precum si a gradului de siguranta rutiere si pietonale;
- sustinerea si stimularea dezvoltarii economico-sociale a localitatilor;
- fuctionarea si exploatarea in conditii de siguranta a infrastructurii aferente serviciului.

Sistemele de iluminat rutier au beneficiat in ultima perioada de atentia administratiilor locale, inreginstrandu-se progrese vizuale. Calitatea serviciilor de iluminat public este evaluata insa mai mult subiectiv, depistandu-se doar efecte majore.
Se va respecta Planul de control al calitatii, verificari si incercari in timpul executiei (PCCVI) din Anexa 6 la Proiectul tehnic nr. 63/2026.

Prezentul caiet de sarcini prezinta cerintele pentru receptia lucrarilor, teste, probe, verificari si punere in functiune.

Punerea in functiune a instalatiei, receptia lucrarii

verificările şi măsurătorile inaintea punerii sub tensiune a retelei electrice

Seful de lucrare va verifica in mod deosebit următoarele :

- eventualele contacte imperfecte;
- eventualele dereglări ale izolaţiei conductoarelor prin controale;

tendinţe de deformări mecanice, ruperi ale izolaţiei conductoarelor, ruperi ale firelor

Punerea sub tensiune a instalatiei

In vederea punerii sub tensiune personalul participant la manevre va folosi urmatorul echipament de protectie :

- casca de protectie cu viziera ;
- cizme electroizolante ;
- manusi electroizolante ;
- maner MPR cu manson de protectie.

Se vor demonta de catre seful de lucrare dispozitivelede protectie (scurtcircuitoare, lacate) si indicatoarele de securitate;

Se vor trece pe pozitia inchis dispozitivele de actionare ale aparatelor de comutatie prin care s-a facut separarea vizibila;

Se vor monta patroanele de siguranta ale cablului nou si se vor scoate patroanele celorlaltor cabluri in vederea efectuarii probelor.

Se va pune sub tensiune cablul nou prin actionarea contactorului luand impuls pentru bobina din borna de intrare a acestuia (una din faze).

Se va verifica prezenta fazei si a nulului.

Se va verifica buna functionare a corpurilor.

Momentul punerii in functiune incepe cu prima punere sub tensiune, moment cu care incepe si proba de 72h.

Se intrerupe tensiunea si se monteaza la loc patroanele celorlaltor cabluri.

Receptia la terminarea lucrarilor

Reprezinta receptia efectuata la terminarea completa a lucrarilor unui obiect sau unei parti din constructie, independenta, care poate fi utilizata separat.

După terminarea probelor complexe de 72h, se încheie PV de PIF si predare in exploatare continua a reţelelor, in care se consemnează toate observaţiile importante constatate pe parcursul probelor complexe.

La darea in exploatare a unei reţele de cabluri de energie electrica, se va ceda unitatii de exploatare prin executantul lucrării următorul material documentar:

- derogări de la proiect

Receptia finala

După trecerea perioadei prescrise de garanţie, se încheie PV de recepţie finala, daca in timpul exploatării continue, comportarea a fost normala in cadrul parametrilor stabiliţi prin proiect.

Măsuri generale de protecţia muncii

- Măsuri pentru perioada de execuţie

Lucrările în instalaţiile electrice în exploatare se pot executa numai în baza unei autorizaţii de lucru scrise şi cu scoaterea de sub tensiune a instalaţiei.

Se consideră lucrări cu scoaterea de sub tensiune acele lucrări, la care în funcţie de tehnologia adoptată, se scoate de sub tensiune întreaga instalaţie, sau doar acea parte a instalaţiei la care urmează a se lucra în condiţii de securitate.

In vederea realizării zonei protejate, trebuiesc luate următoarele măsuri tehnice în ordinea indicată mai jos:

- întreruperea tensiunii şi separarea vizibilă a instalaţiei;
- blocarea aparatelor de comutaţie prin care s-a făcut separaţia vizibilă şi montarea indicatoarelor de securitate cu caracter de interzicere;
- verificarea lipsei de tensiune;
- legarea instalaţiei la pământ şi în scurtcircuit;

Numai după luarea acestor măsuri instalaţia se consideră scoasă de sub tensiune.

În vederea realizării zonei de lucru trebuiesc luate următoarele măsuri tehnice în ordinea indicată mai jos:

- verificarea lipsei de tensiune;
- legarea instalaţiei la pământ şi în scurtcircuit (operaţie ce cuprinde şi descărcarea sarcinilor capacitive);
- delimitarea materială a zonei de lucru;
- măsuri tehnice de asigurare împotriva accidentelor de natură neelectrică.

În cazul în care zona coincide cu zona protejată, masurile tehnice pentru realizarea zonei protejate constituie simultan şi măsuri tehnice pentru zona de lucru, pentru aceasta din urmă trebuind a se lua în plus şi măsuri de asigurare împotriva accidentelor de natură electrică şi neelectrică.

Pentru realizarea zonei protejate şi a zonei de lucru se va respecta

- Întreruperea tensiunii şi separarea vizibilă a instalaţiei;
- Blocarea în poziţia deschis a aparatelor de comutaţie prin care s-a făcut separarea vizibilă a instalaţiei;
- Verificarea lipsei de tensiune;
- Legarea instalaţiei la pământ şi în scurtcircuit;
- Delimitarea materială a zonei de lucru;
- Măsuri tehnice de asigurare a zonei de lucru împotriva accidentelor de natură electrică şi neelectrică.

Măsuri pentru perioada de punere în funcţiune şi exploatare de probă

Pentru întreaga perioadă de punere în funcţiune şi exploatare de probă, se întocmeşte de către unitatea de exploatare şi constructor, un grafic desfăşurător pe părţi a obiectului energetic, cu precizarea tuturor operaţiunilor de protecţia muncii şi probelor ce se efectuează.

Măsuri pentru perioada de exploatare

Prezentul proiect este întocmit în conformitate cu "Norme specifice de securitatea a muncii pentru transportul şi distribuţia energiei electrice" nr. 65/2002 şi a instrucţiunilor în vigoare astfel încât în urma execuţiei să se asigure condiţii normale de exploatare.

Caiet de sarcini privind activitatea de urmarire in timp a constructiilor

Desfasurarea serviciului de iluminat public trebuie sa asigure satisfacerea unor cerinte si nevoi de utilitate publica ale comunitatilor locale, si anume:

- ridicarea gradului de civilizatie, a confortului ai a calitatii vietii;
- cresterea gradului de securitate individuala si colectiva in cadrul comunitatilor locale, precum si a gradului de siguranta rutiere si pietonale;
- sustinerea si stimularea dezvoltarii economico-sociale a localitatilor;
- fuctionarea si exploatarea in conditii de siguranta a infrastructurii aferente serviciului.

Operatorul serviciului de iluminat public va asigura:
- respectarea legislatiei, normelor, prescrisptiilor si regulamentelor privind igiena si protectia muncii, protectia mediului, urmarirea

Prezentul caiet de sarcini privind activitatea de urmarire a comportarii in timp a constructiilor raspunde prevederilor Legii nr. 10/1995 privind calitatea constructiilor si ale regulamentului privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor, aprobat prin HGR nr. 766/1997 si este o componenta a sistemului calitatii in constructii.

Urmarirea comportarii in timp a constructiilor se desfasoara pe toata perioada de viata a constructiei incepand cu executia ei si este o activitate sistematica de culegere si valorificare (prin urmatoarele modalitati: interpretare, avertizare sau alarmare, prevenirea avariilor etc.) a informatiilor rezultate din observare si masuratori asupra unor fenomene si marimi ce caracterizeaza proprietatile constructiilor in procesul de interactiune cu mediul ambiant si tehnologic.

Proprietatile de comportament, ca si fenomenele si marimile ce le caracterizeaza, se aleg pentru fiecare constructie in parte, astfel incat cu ajutorul unor criterii de apreciere si al unor conditii de calitate legate de destinatia constructiei, sa permita aprecierea aptitudinii ei pentru exploatare, respectiv a realizarii calitatilor care o fac sa corespunda cerintelor proprietarilor si/sau utilizatorilor.

Scopul urmaririi comportarii in timp este de a obtine informatii in vederea asigurarii aptitudinii pentru o exploatare normala, evaluarea conditiilor pentru prevenirea incidentelor, accidentelor si avariilor, respectiv diminuarea pagubelor materiale, de pierderi de vieti si de degradare a mediului (natural, social, cultural) cat si obtinerea de informatii necesare perfectionarii activitatii. Efectuarea actiunilor de urmarire a comportarii in timp, se executa in vederea satisfacerii prevederilor privind mentinerea cerintelor de rezistenta, stabilitate si durabilitate ale constructiilor cat si ale celorlalte cerinte esentiale.

Urmarirea comportarii in timp este de doua categorii:
- urmarire curenta;
- urmarire speciala.

Categoria de urmarire, perioadele la care se realizeaza, precum si metodologia de efectuare a acestora se stabilesc de catre proiectant sau expert, in functie de categoria de importanta a constructiilor si se consemneaza in Jurnalul Evenimentelor care va fi pastrat in Cartea Tehnica a constructiei.

OBLIGATII SI RASPUNDERI ALE INVESTITORILOR:

a) stabilesc impreuna cu proiectantul acele constructii a caror comportare urmeaza a fi supusa urmaririi speciale, mentionand aceasta in nota de comanda si in proiectul de executie; asigura fondurile necesare desfasurarii acestei activitati;

b) asigura intocmirea proiectului de urmarire speciala si comunica intocmirea lui la Inspectia de Stat in Constructii, Lucrari Publice, Urbanism si Amenajarea Teritoriului;

c) comunica proprietarilor si/sau utilizatorilor, care preiau constructiile obligatiile ce le revin in cadrul urmaririi curente si daca este cazul obligatiile ce le revin in cadrul urmaririi speciale;

d) asigura intocmirea si predarea catre proprietari a Cartii tehnice a constructiei.

e) asigura procurarea aparaturii de masura si control prevazuta prin proiectele de urmarire, montarea si citirea de zero.

OBLIGATII SI RASPUNDERI ALE PROPRIETARILOR

a) raspunde de activitatea privind urmarirea comportarii constructiilor sub toate formele;

b) organizeaza activitatea de urmarire curenta prin mijloace si personal propriu sau prin contract cu o firma specializata in aceasta activitate, pe baza proiectului de executie si a instructiunilor date de proiectant;

c) comanda proiectul de urmarire speciala, asigura fondurile necesare activitatii de urmarire speciala si comanda efectuarea urmaririi speciale prin firme competente;

d) comanda inspectarea extinsa sau expertize tehnice la constructii in cazul aparitiei unor deteriorari ce se considera ca pot afecta durabilitatea, rezistenta si stabilitatea constructiei respective sau dupa evenimente exceptionale (cutremur, foc, explozii, inundatii, alunecari de teren etc);

e) comanda expertize tehnice la constructiile la care sa depasit durata de serviciu, carora li se schimba destinatia sau conditiile de exploatare, precum si la cele la care se constata deficiente semnificative in cadrul urmaririi curente sau speciale;

f) comunica instituirea urmaririi speciale la Inspectia de Stat in Constructii, Lucrari Publice, Urbanism si Amenajarea Teritoriului;

g) asigura pastrarea Cartii tehnice a constructiei si tine la zi jurnalul evenimentelor;

h) iau masurile necesare mentinerii aptitudinii pentru exploatare a constructiilor aflate in proprietate (exploatare rationala, intretinere si reparatii la timp) si prevenirii producerii unor accidente pe baza datelor furnizate de urmarirea curenta si/sau speciala.

i) la instrainarea sau inchirierea constructiilor, stipuleaza in contract indatoririle ce decurg cu privire la urmarirea comportarii in exploatare a acestora;

j) participa, pe baza datelor ce le detin, la anchetele organizate de diversele organe pentru cunoasterea unor aspecte privind comportarea constructiilor;

k) normalizeaza persoanele care efectueaza urmarirea curenta si speciala, denumiti responsabili cu urmarirea comportarii constructiilor, in cazul in care acestia efectueaza urmarirea speciala trebuie sa fie autorizati de catre Inspectia de Stat in Constructii, Lucrari Publice, Urbanism si Amenajarea Teritoriului, conform Instructiunilor privind autorizarea responsabililor cu urmarirea speciala a comportarii in exploatare a constructiilor;

l) asigura luarea masurilor de interventii provizorii, stabilite de proiectant in cazul unor situatii de avertizare sau alarmare si comanda expertiza tehnica a constructiei.

OBLIGATII SI RASPUNDERI ALE PROIECTANTILOR

a) elaboreaza programul de urmarire in timp a constructiei si instructiunile privind urmarirea curenta;

b) stabilesc impreuna cu investitorii si/sau cu proprietarii acele constructii care sunt supuse urmaririi speciale;

c) elaboreaza proiectele de urmarire speciala pentru constructiile noi cat si in cazul constructiilor aflate in exploatare, pe baza unei comenzi;

d) urmaresc aplicarea proiectului de urmarire speciala si introduc in acest proiect toate modificarile ce survin datorita situatiilor de pe teren;

e) predau la receptia de la terminarea lucrarilor, investitorului si/sau proprietarului proiectul de urmarire speciala a constructiei cu toate modificarile survenite, pentru includerea in Cartea tehnica a constructiei;

f) asigura prin proiectul de executie accesul la punctele de urmarire curenta si speciala (implicit si pentru inspectarea extinsa);

g) participa la receptia aparaturii de masurare si control stabilita a fi montata prin proiectul de urmarire speciala, in cazurile prevazute in proiect acorda asistenta tehnica la montarea aparaturii;

h) stabilesc in baza masuratorilor efectuate pe o durata mai lunga de timp, intervalele valorilor caracterizand starea "normala", precum si valorile limita de "atentie", "avertizare", sau de "alarmare" pentru constructie;

i) asigura luarea unor decizii de interventii in cazul in care sistemul de urmarire a comportarii constructiei semnalizeaza situatii anormale, decizie pe care o comunica in scris investitorului sau proprietarului;

j) participa la cerere si comanda intocmirea unor banci de date privind comportarea constructiilor de diferite tipuri (in fazele de constructie si exploatare) in scopul imbunatatirii activitatii de proiectare.

OBLIGATII SI RASPUNDERI ALE EXECUTANTILOR:

a) efectueaza urmarirea curenta a constructiilor pe care le executa pe durata executiei, daca este stipulata in contract;

b) monteaza mijloacele de observare si masurare in conformitate cu prevederile proiectului de urmarire speciala, asigurand protectia si observarea lor pe timpul executiei constructiei, pana la

admiterea receptiei de la terminarea lucrarilor, cand le preda investitorului si/sau proprietarului cu proces verbal;

c) atentioneaza pe proiectant asupra neconcordantelor cu prevederile proiectantului de urmarire speciala rezultate pe timpul executiei spre a efectua corecturile necesare in documentatia pentru Cartea tehnica a constructiei;

d) intocmesc si predau investitorului si/sau proprietarului documentatia necesara pentru Cartea tehnica a constructiei;

e) asigura pastrarea si predarea catre utilizator si/sau proprietar a datelor masuratorilor efectuate in perioada de executie a constructiei;

f) in cazul in care executa reparatii sau consolidari intocmesc si predau investitorului si/sau proprietarului documentatia necesara pentru Cartea tehnica a constructiei.

OBLIGATII SI RASPUNDERI ALE UTILIZATORILOR SI ADMINISTRATORILOR

a) raspund de realizarea obligatiilor contractuale stabilite cu proprietarul, privind activitatea de urmarire a comportarii constructiilor, sub toate formele;

b) asigura intretinerea curenta a constructiei;

c) mentin in stare de exploatare normala mijloacele de observare si masurare montate pe constructiile aflate in utilizare sau administrare;

d) semnaleaza proprietarului degradarile survenite in timpul exploatarii constructiei, pentru luarea de catre acesta a masurilor de interventii necesare pentru reparatii sau consolidari.

LISTA ORIENTATIVA DE FENOMENE CARE TREBUIE AVUTE IN VEDERE IN CURSUL URMARIRII CURENTE

Se vor urmari, dupa caz:

a) Schimbari in pozitia obiectelor de constructie in raport cu mediul de implantare al acestora manifestate direct, prin deplasari vizibile (orizontale, verticale sau inclinari) sau prin efecte secundare vizibile (desprinderea trotuarelor, scarilor, ghenelor si altor elemente anexa, de soclul sau corpul cladirilor si aparitia de rosturi, crapaturi, smulgeri); aparitia de fisuri si crapaturi in zonele de continuitate ale drumurilor si podurilor in dreptul rostului tablierelor sau elementelor caii; deschiderea sau inchiderea rosturilor de diferite tipuri dintre elementele de constructie,tronsoane de cladiri, ploturi de baraje, umflarea sau craparea terenului ca urmare a alunecarilor in versantii diferitelor amenajari, ramblee, pe langa cladirile si constructiile speciale; obturarea progresiva a orificiilor aflate in dreptul nivelului terenului prin scufundarea obiectului de constructie; dereglarea sau blocarea functionarii unor utilaje conditionate de pozitia lor (lifturi, utilaje etc.);

b) Schimbari in forma obiectelor de constructii manifestate direct prin deformatii vizibile verticale sau orizontale si rotiri sau prin efecte secundare, aparitia unor defecte in functionarea imbinarilor ca forfecarea sau smulgerea niturilor si suruburilor, slabirea legaturilor etc.;

In cadrul activitatii de urmarire curenta se va da atentie deosebita:

a) Elementele de constructie supuse unor solicitari deosebite din partea factorilor de mediu natural sau tehnologic; zone de constructie supuse variatiilor de umiditate uscaciune; locuri in care se pot acumula murdarie, apa, solutii agresive etc.

b) Modificarilor in actiunea factorilor de mediu natural si tehnologic care pot exprima comportarea constructiilor urmarite.

Intretinerea reprezinta ansamblul de operatii de volum redus, executate periodic sau neprogramat in activitatea de exploatare, avans drept scop mentinerea in stare tehnica corespunzatoare a diferitelor subansambluri ale instalatiilor.

Realizarea lucrarilor de exploatare si de intretinere a instalatiilor de iluminat public se va face cu respectarea procedurilor specifice de:

- admitere la lucru;
- supravegherea lucrarilor;

- scoatere si punere sub tensiune a instalatiilor;
- control al lucrarilor;

Operatiile de intretinere vor cuprinde:
- lucrari operative constand dintr-un ansamblu de operatii si activitati pentru supravegherea permanenta a instalatiilor, executarea de manevre programate sau accidentale pentru remedierea deranjamentelor, urmarirea comportarii in timp a instalatiilor;
- revizii tehnice constand dintr-un ansamblu de operatii si activitati de mica amploare executate periodic pentru verificarea, curatarea, reglarea, eliminarea defectiunilor si inlocuirea unor piese, avand drept scop asigurarea functionarii instalatiilor pana la urmatoarea lucrare planificata;
- reparatii curente constand dintr-un ansamblu de operatii executate periodic, in baza unor programe, prin care se urmareste readucerea tuturor partilor instalatiei la parametrii proiectati, prin remedierea tuturor defectiunilor si inlocuirea partilor din instalatie care nu mai prezinta un grad de fiabilitate corespunzator.

In cadrul lucrarilor operative se vor executa:
- interventii pentru remedierea unor deranjamente accidentale la aparatele de iluminat si accesorii;
- manevre pentru intreruperea si repunerea sub tensiune a diferitelor portiuni ale instalatiei de iluminat in vederea executarii unor lucrari;
- manevre pentru modificarea schemelor de functionare in cazul aparitiei unor deranjamente;
- receptia instalatiilor noi puse in functiune in conformitate cu regulamentele in vigoare;
- analiza starii tehnice a instalatiilor;
- identificarea defectelor in conductoarele electrice care alimenteaza instalatiile de iluminat;
- controlul instalatiilor care au fost supuse unor conditii meteorologice deosebite, cum ar fi: vant puternic, ploi torentiale, viscol, formarea de chiciura;
- interventii ca urmare a unor sesizari.

In cadrul reviziilor tehnice se vor executa cel putin urmatoarele operatii:
- revizia aparatelor de iluminat si accesoriilor (cleme de legaturi, sigurantele).

La lucrarile de revizie tehnica la modulele de control si aparatele de iluminat pentru verificarea bunei functionari se lucreaza cu linia electrica sub tensiune, aplicandu-se masurile specifice de protectie a muncii in cazul lucrului sub tensiune. La revizia modulelor de control si a aparatelor de iluminat se vor executa urmatoarele operatii:
- stergerea aparatului de iluminat (reflectoarele si structurile de protectie vizuala)
- inlocuirea sigurantei sau a componentelor, daca exista o defectiune;
- verificarea contactelor conductoarelor electrice la diferite conexiuni.

Reparatii curente se executa la:
- aparate de iluminat si accesorii;
- sistem de telegestiune (module de control);

In cadrul reparatiilor curente la sistemul de telegestiune, aparatele de iluminat si accesorii se vor executa urmatoarele:
- inlocuirea lampilor necorespunzatoare cu altele, de acelasi tip cu cel initial in ceea ce priveste puterea si culoarea aparenta;
- stergerea modulului, dispersorului, a structurilor de protectie a sursei aparatului de iluminat, a structurilor de protectie vizuala si a interiorului aparatului de iluminat;
- inlaturarea cuiburilor de pasari;
- verificarea coloanelor de alimentare cu energie electrica si inlocuirea celor care prezinta portiuni neizolate sau cu izolatie necorespunzatoare;
- verificarea contactelor la clemele sau papucii de legatura a coloanei la reteaua electrica;
- inlocuirea aparatelor de iluminat necorespunzatoare.

Periodicitatea reviziilor tehnice pentru aparatele de iluminat este conform normativelor tehnice in vigoare sau in functie de specificatiile fabricantului.

Cartea tehnică a construcției, al cărei model este prevăzut în anexa nr. 6, la Regulamentul privind receptia constructiilor, cuprinde documentația privind proiectarea, documentația privind execuția, documentația privind recepția și documentația privind urmărirea comportării în exploatare și intervenții în timp asupra construcției.

(2) Cartea tehnică se întocmește prin grija investitorului și se predă proprietarului construcției astfel:

a) documentația privind proiectarea actualizată la data recepției la terminarea lucrărilor și documentația privind execuția, la recepția la terminarea lucrărilor;

b) documentația privind recepția, precum și documentația privind urmărirea comportării în exploatare și intervenții asupra construcției, la recepția finală a lucrărilor de construcții.

(3) Proprietarii construcțiilor au obligația să păstreze și să completeze la zi documentațiile prevăzute la alin. (2). În cazul asociației de proprietari, cartea tehnică a construcției se păstrează și se completează la zi de către administrator.

(4) Prevederile din cartea tehnică a construcției referitoare la exploatare sunt obligatorii pentru proprietar, administrator și utilizator.

(5) La înstrăinarea construcției, cartea tehnică se predă noului proprietar.

Centralizatorul pieselor cuprinse în cartea tehnică a construcției

1. Fișa de date sintetice.
2. Capitolul A*): Documentația privind proiectarea
3. Capitolul B*): Documentația privind execuția
4. Capitolul C*): Documentația privind recepția
5. Capitolul D*): Documentația privind exploatarea, repararea, întreținerea, urmărirea comportării în timp și postutilizarea construcției
6. Jurnalul evenimentelor

*) Se vor include pe capitole borderourile generale ale dosarelor documentației de bază și copiile borderourilor cu cuprinsul fiecărui dosar în parte.

Anexe

Anexa 1 – Situatia existenta
Anexa 2 – Situatia proiectata
Anexa 3 – Breviar de calcul luminotehnic
Anexa 4 - Breviar de calcul energetic
Anexa 5 – Devizele lucrarii
Anexa 6 - Plan Controlul Calitatii Verificari si Incercari
Anexa 7 – Tabel alocare

Capitolul B - PARTI DESENATE

Plansa 1-PLAN DE AMPLASARE IN ZONA IE01
Plansa 2-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE02
Plansa 3-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE03
Plansa 4-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE04
Plansa 5-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE05
Plansa 6-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE06
Plansa 7-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE07
Plansa 8-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE08
Plansa 9-PLAN DE SITUATIE PROIECTATA IE09

Capitolul C – DETALII DE EXECUTIE

Plansa 10-DETALIU MONTAJ CONSOLA PE STALP IE10